FILOSOFIA QUIMICA

OU

VERDADES FUNDAMENTAES

DA

QUIMICA MODERNA

DESTINADAS A SERVIR DE ELEMENTOS

NO

ESTUDO DESTA SCIENCIA

POR

A. F. FOURCROY:

CONSELHEIRO DE ESTADO, MEMBRO DO INSTITUTO NACIONAL, E PROFESSOR DE QUIMICA.

Tiradas do Francez em linguagem, da terceira impressão, e accrescentadas de annotações e dos ultimos descobrimentos.

POR

MANOEL JOAQUIM HENRIQUES DE PAIVA.

Segunda Impressão.

RIO DE JANEIRO. NA IMPRESSÃO REGIA.

1 8 1 6.

Com Licença da Meza do Desembargo do Paço.

ADVERTENCIA DO TRADUCTOR.

A GRANDE e geral approvação, que, no conceito dos Sabios, merecia a *Filosofia quimica de Fourcroy*, me excitou a polla em nossa linguagem, e dalla á estampa, illustrada com annotações, que juntamente com ella offereci ao Publico no anno de 1801. E tendo sido bem acolhida do mesmo Publico, comecei logo de a dispor para segunda impressão, que alfim puz em effeito para servir de compendio das lições de Farmacia, que eu era obrigado de fazer; por quanto Sua Alteza Real se Dignára de nomear-me, por Carta Regia de onze de Maio de 1804, Lente da Faculdade de Filosofia na Universidade de Coimbra, com exercicio da Cadeira de Farmacia na Cidade de Lisboa.

Vindo-me ás mãos a terceira impressão franceza da Filosofia Quimica, e vendo eu que ella era mais correcta e ampliada com muitas e importantissimas addições, além de huma introducção, que he quasi a mesma que outra, que eu recopilára do seu systema dos Conhecimentos Quimicos, me deliberei a romancear esta novissima Filosofia Qui-

mica, a qual não saío á luz pelos motivos notorios a todo mundo.

Mas arremessado eu á Bahía pela minha adversidade, remetti de ordem superior a dita versão, e a dos Elementos de Medicina e de Cirurgia do Doutor Weikard para se imprimirem na Impressão Regia do Rio de Janeiro sob a inspecção de Fr. José Mariano da Conceição Vellozo. Com a morte deste incançavel sabio passarão os meus manuscriptos para a mão do Capitão de Engenheiros Manoel Joaquim da Silva, que havia sido incumbido da sua impressão; e com a do Excellentissimo Conde de Linhares não só se frustrou a impressão, mas se desencaminharão os mesmos manuscriptos por tal modo que não apparecerão, respondendo-se que o dito Capitão os levou, sendo despachado para a Ilha Terceira.

Desenganado eu por huma parte das esperanças de conseguir os ditos manuscriptos, e convencido por outra que a *Filosofia quimica de Fourcroy* offerece n'um ponto de vista todos os conhecimentos da Quimica moderna, ou hum compendio exactissimo desta Sciencia, e que faría hum importantissimo serviço aos amantes da mesma Sciencia, dando-a segunda vez á luz, emprehendi traduzilla novamente, ampliada porém com as annotações, de que he capaz, e com os descobrimentos, de que a Sciencia se tem enriquecido pelos trabalhos de Thomson, Davy, Duncan junior, Hatchett, Berzelius, Vauque-

lin, Thenard, Gay-Lussac, Robiquet, Bouillon-Lagrange, e outros, depois que Fourcroy a publicou: annotações e descobrimentos, que de tal maneira refundi, que não se confundem, e facilmente se distinguem, já por irem impressos com letra grifa, ou caracter italico, já por serem notadas as margens com virgulas, e fechados os paragrafos com o signal ( ) do parenthesis. Seja Deos servido que desta minha versão se colha, e logre algum fructo, como eu muito desejo. Feita na Cidade da Bahia, e acabada aos 25 de Dezembro de 1814.

ADVERTENCIA DO AUCTOR.

QUANDO huma sciencia, tendo feito progressos grandes, possue methodos capazes de aperfeiçoar aquelles, as verdades geraes da mesma sciencia se multiplicão, e naturalmente se encadeião humas com outras: tal he hoje a Quimica, cujos principios se crearão, e estabelecerão de vinte annos para cá; sendo já ao presente rica de corollarios, ou de resultas geraes, que as comprehendem todas. A enfiada destas resultas póde ser de grande utilidade. Desde o anno de 1785 eu tenho constantemente buscado esta enfiada, e tracei muitas vezes o bosquejo dellas nos meus cursos de Quimica, mórmente naquelles, que eu fazia annualmente depois do curso geral e circunstanciado da Quimica. Expondo eu os fenomenos dos fluidos elasticos conhecidos, quer elles se considerem soltando-se dos differentes corpos, quer fixando-se nos mesmos, quer influindo de qualquer maneira sobre todas as operações da natureza e da arte, eu examinava accuradamente todas as verdades fundamentaes da sciencia, e resultava da sua declaração hum quadro,

que trazia á memoria as mudanças, de que são capazes os corpos naturaes nas suas reciprocas attracções. Porém para achegar, e colligar estas verdades capitaes em hum só corpo, ou compendio, he evidente que cumpre escolher com grande discernimento aquellas verdades mais geraes, que abração e comprehendem todos os feitos da sciencia, donde se podem tirar como corollarios e consequencias immediatas. Cumpre tambem que estas verdades sejão claramente enunciadas sem nenhuma ambiguidade ou duvida, sem nenhum equivoco; que não se multipliquem muito, inda que necessario seja de assáz as multiplicar, para que nada esqueça do que he essencial; cumpre finalmente dispollas entre si com tal ordem, e n'uma serie tão natural, que formem hum quadro elementar da sciencia. Eis-aqui as idéas, que me guiarão na investigação destas verdades, pensando que devião servir para o estabelecimento de huma doutrina completa de quimica, a qual fertil, tanto em applicações, como em principios, podesse ser util tanto ao homem instruido, como ao principiante; áquelle trazendo-lhe á memoria os feitos, de que se compõe o immenso dominio da quimica, e a este, dando huma noção sufficiente da carreira, que deve seguir.

Para satisfazer devidamente a este objecto, pareceu-me que não devia apresentar sómente huma enfiada de proposições sem liga, nem coherencia entre si; e por isso

as colliguei pelas relações geraes; dispondo-as de sorte que podesse faze-las conhecer, e avaliar sua connexão, e por assim dizer, a reacção reciproca. Isto he o que eu chamo *Filosofia quimica.*

Quatorze annos ha que a Filosofia Quimica foi publicada a primeira vez. A segunda edição dada em 1795 era pouco mais correcta que a primeira; não se póde dizer o mesmo desta terceira edição. Por quanto os descobrimentos feitos desde dez annos para cá, exigirão que eu lhe fizesse correcções mais numerosas, e addicções importantes.

A' vista do acolhimento, com que esta obra foi recebida por todas as nações illustradas (*), pensei que podia ser hum dos livros classicos. Destinando-a mais particularmente para a instrucção dos discipulos, alterei a ordem de alguns titulos, achegando-a igualmente ao meu systema dos conhecimentos quimicos. Desenvolvi, e expliquei muitos destes titulos, de modo que he maior a sua claridade; emfim ajuntei como preliminares da Filosofia Quimica huma breve introducção, que comprehende com a maior simplicidade e methodo, que me foi possivel, aquellas primeiras noções geraes de Quimica, que eu tinha supposto conhecidas dos Leitores nas duas edições precedentes. Esta introducção,

(*) Foi traduzida em Allemão, em Sueco, em Dinamarquez, em Inglez, em Hespanhol, em Portuguez, em Italiano, e em Grego moderno.

que está ao alcance de todos os mancebos, que começão o estudo das sciencias, concorrerá para lerem com fructo os titulos da Filosofia Quimica, e para perceberem todas suas verdades.

A opinião publica ácerca das obras elementares de Quimica, publicadas ha alguns annos, he assáz declarada para se poder affirmar que nenhuma dellas convém aos discipulos principiantes. Nesta terceira edição da Filosofia Quimica tomei por empreza este util ponto. Huma experiencia, passante de 25 annos no ensino, me dá algum direito de esperar que os meus esforços não serão infructuosos. París, Agosto 1805.

FILOSOFIA QUIMICA.

INTRODUCÇÃO.

NUMERO I. A Filosofia Quimica, que comprehende todas as sublimes verdades da Quimica, tem por especial objecto, 1.º a applicação da theoria geral da Quimica aos fenomenos da natureza, e ás operações das artes, cuja causa e os effeitos pertencem inteiramente a esta Sciencia; 2.º a manifestação das relações, que existem entre estes fenomenos, e a sua reciproca influencia.

II. Mas para se conhecer estas sublimes verdades, para perceber-se os seus achegamentos, e a união, para entender-se bem os enunciados, ou as proposições destinadas a descrevellas, sobre tudo suppondo-se que as pessoas, que intentão adquirir o seu conhecimento, he a primeira vez, que entrão no estudo da Quimica, necessariamente deve preceder-lhes huma exposição dos rudimentos da Sciencia, ou as noções elementares, em que as suas bases assentão. O assumpto da presente introducção será a dita exposição.

III. Facil he de perceber, por pouco que se observe o que se passa emtorno de nós, que todos os corpos padecem, pelas forças da natureza, incessantemente alterações, e que jámais se conservão em hum estado constante. Os corpos solidissimos, que parecem os mais inalteraveis, taes como as massas e os cumes das montanhas, as rochas e as pedras duras, que as formão, rachão-se, arrebentão, partem-se, desmoronão-se, pelos effeitos successivos do sol, das chuvas, do frio, do calor. As camadas da terra, caladas pela agua, abertas e expostas ao ar, padecem

continuas alterações pela demora ou auzencia das aguas, da atmosféra, dos meteóros, &c. Os vegetaes e os animaes, sensiveis a estas acções externas, recebem dellas mudanças perpetuas; elles absorvem, mediante seus póros e vasos, os liquidos, e fluidos elasticos, de que se apropriáo, que convertem em sua propria substancia, os quaes augmentáo o seu pezo, fazem-os crescer, entretem e conserváo a sua vida, ou a ameação de mil maneiras, diminuindo-lhes, ou accrescentando-lhes suas forças vitaes.

IV. Estas alterações das pedras, dos mineraes, dos fossís; estas funcções, entretidas ou perturbadas, dos vegetaes e dos animaes; estas mudanças quaesquer, que experimentáo todas as producções da natureza pela sua reciproca acção, quando pertencem a outras propriedades, além da figura, da extensáo, da consistencia, &c., quando pertencem ás acções intimas exercidas entre as derradeiras moléculas dos corpos, são dependentes totalmente das forças quimicas, e são o objecto da Quimica.

Destas considerações resulta a necessidade de definir esta Sciencia, e de a distinguir de todas as outras Sciencias naturaes.

Para se conceber e explicar as infindas mudanças, de que acabo de fallar, todavia a Quimica não empréga senão dois meios geraes, com os quaes intenta, e chega a imitar em ponto pequeno as operações da natureza; e a determinar o genero e a differença dos corpos, e a sua ordem de composição.

O Quimico, auxiliado desses meios geraes, conhece immediatamente que todos os fenomenos da natureza e da arte dependem de huma força, que a natureza deu ás moléculas constituintes dos corpos; elle he conduzido a estudar as Leis desta força, e consegue reproduzir por tanto em ponto pequeno, por suas operações, os effeitos, que na mesma natureza observa.

A' medida que o Quimico se adianta neste estudo;

reconhece a necessidade, e a possibilidade de classificar os corpos naturaes, de os comparar com exacção, e de os repartir regularmente.

Elle, determinando as utilidades e amplidão da sua sciencia, sóbe logo á explicação dos fenómenos da natureza; comprehende as causas e os effeitos destes fenómenos, e, o que he ainda mais sublime, acaba em poder comparallos, em fixar sua mutua dependencia, suas connexões e relações, e sua classificação: tal he, como se demonstrará no fim desta introducção, o verdadeiro fito da Filosofia Quimica.

V. Do que expuz (N.º IV.) correm oito generos de condições, cuja serie e ajuntamento constituem verdadeiramente os rudimentos, ou os fundamentos elementares da Quimica. Estes oito objectos, que são o assumpto de oito artigos separados, comprehendem:

1.º A definição da Quimica;
2.º O exame dos seus meios geraes;
3.º A natureza Quimica dos corpos;
4.º A attracção de aggregação;
5.º A attracção de composição;
6.º As operações Quimicas;
7.º A classificação dos corpos naturaes;
8.º Os fenómenos quimicos da natureza e sua classificação.

ARTIGO I.

Definição da Quimica.

VI. A Quimica he huma Sciencia fysica, ou natural, que ensina a conhecer pela observação, e a experiencia, a intima e reciproca acção de huns sobre outros corpos da natureza, e os resultados [illegible]

VII. Para entender bem esta defi[illegible] primeiramente conceber os corpos [illegible] hum volume mensuravel, [illegible]

de outros muito menores, adherentes entre si com maior ou menor energia. A' força de dividir hum corpo n'outros corpos menores, mas similhantes a elle por todas as suas propriedades, differentes só na grandeza, chega-se a reduzillos a corpos tão minimos, que escapão aos sentidos, e não se podem medir. A estes corpos minimos, que são totalmente, ou quasi invisiveis, chama-se moléculas: reduzio-se o primeiro corpo ás suas moléculas primitivas, destruindo-se a força, que as ligava todas, de sorte que formavão huma massa mais ou menos extensa, figurada, compacta.

VIII. O esforço, que para isso se fez, sendo até hum certo ponto á medida da força, que tinha estas moléculas achegadas ou reunidas, conduzio o Quimico a reconhecer huma potencia reciproca, ou huma acção exercida reciprocamente por estas moléculas; e esta acção molécular he o que a Quimica considéra, estuda e descreve; a qual por tanto occupa-se unicamente nas moléculas sem figura, sem dimensões conhecidas, que não podem ser medidas, e cuja acção reciproca não se póde avaliar senão pela observação.

IX. Assique a Quimica differe 1.° da Historia Natural, que descreve os corpos na sua integridade, que compára a sua figura, consistencia, pezo, volume, côr, em huma palavra, todas as suas propriedades, que os sentidos percebem, e que podem ser medidas; 2.° da Fysica propriamente chamada, que se occupa unicamente nos corpos extensos, mensuraveis, cujas massas, superficie, densidade, &c., se podem calcular, e que determina a acção de humas sobre outras massas. Porquanto se destróe as massas dos corpos para examinar ou estudar quimicamente os mesmos corpos, se disse que o Quimico começava onde acabava o Fysico: *ubi definit Physicus, incipit Chimicus.*

X. Muitas vezes confunde-se a Quimica, 1.° com a Medicina, ou Pharmacia, por que n'outro tempo só empregava os seus resultados na arte de curar,

que hoje não offerece senão huma das applicações uteis da Quimica, debaixo da relação da preparação dos medicamentos; 2.º com a Metallurgia, ou arte, que se occupa em trabalhos sobre os metaes, e no modo de os tirar das minas, sendo unicamente hum ramo da Quimica prática; 3.º com a Alquimia, arte da pedra filosofal; especie de loucura, que reinou largo tempo entre os Quimicos, que os fez trabalhar muito, e fazer grandes descobrimentos, e que se occupava em fabricar oiro, ou metaes preciosos, em converter huns nos outros; por isso se chamava á Quimica *argyropéa*, ou arte de fazer a prata; *chrysopéa*, ou arte de fazer o oiro. A particula arabica *al* junta com a palavra *quimica* para designar a sua excellencia, suppunha neste pretendido trabalho huma superioridade, que não existiria, ainda quando existisse realmente a Alquimia, pois que então não offerecia mais do que huma das experiencias, hum dos resultados da prática, e de nenhuma sorte a mesma Quimica.

XI. Dando-se á Quimica o nome de arte *spagyrica* durante certa época da sciencia, tinha-se dado della huma idéa exactissima, visto que este nome, tirado de duas palavras gregas, huma que significa *extrahir*, e outra *ajuntar*, encerrava as duas principaes operações da Quimica, a saber, a analyse e a synthese: mas esta denominação, inda que justa, tinha para huma definição o defeito de empregar, ou de recordar operações não explicadas: assique preferio-se a palavra Quimica, posto que quasi insignificante, ajuntando-se-lhe a definição, que o estado da Sciencia exige.

XII. Desta definição, sendo bem concebida, resulta que a Quimica ensina a conhecer as acções de humas sobre outras moléculas: que he a Fysica dos pequenos corpos, ou Fysica corpuscular: que as moléculas invisiveis são os verdadeiros *sujeitos quimicos*; sendo *sujeitos fysicos* todos os corpos visiveis, cujas dimensões e as massas se póde determinar: que os fenómenos quimicos devem effeituar-se, e se effeituão,

em hum campo táo pequeno, em hum espaço táo estreito, ou entre seres táo subtis, que verdadeiramente náo se podem conhecer senáo pelos effeitos ou pela terminaçáo. Estas consideraçóes se desenvolvem com maior claridade nos artigos seguintes.

ARTIGO II.

Meios geraes da Quimica.

XIII. Sem embargo de ter a Quimica imaginado muitissimas máquinas, apparelhos e instrumentos diversos; e de haver inventado muitas operaçóes e géneros de experiencias para conseguir o seu fim, isto he, para reconhecer e determinar a intima acçáo, exercida reciprocamente pelas moléculas de differente natureza, póde-se, em geral, refundir todos estes recursos experimentaes em dois meios geraes, ou reduzillos a dois géneros de resultados, aos quaes se reune todos os fenómenos quimicos, por variados que sejáo nos Laboratorios.

XIV. Estes dois meios sáo a analyse e a synthese. Entende-se por analyse a separaçáo, a desuniáo de diversas materias de hum todo homogeneo, ou a extracçáo de diversos principios de hum só corpo; e por synthese, a reuniáo de muitas materias em huma só massa.

Corre daqui que hum destes meios he opposto a outro: na analyse separa-se as moléculas reunidas primeiro pela natureza ou arte; na synthese reune-se as moléculas antes separadas.

A analyse suppóe sempre huma materia composta de outras muitas, da qual se destroe a composiçáo, e se ilha os componentes; a synthese exige materias ilhadas, que se associáo, ou combináo, e por isso se chama combinaçáo. Tudo quanto a analyse fornece chama-se producto, e o que resulta das combinaçóes feitas pela synthese, resultado.

XV. Sendo analysar o mesmo que separar, desunir, ilhar, extrahir humas de outras materias antes reunidas, póde reputar-se a analyse por huma divisão remotissima da que resulta dos instrumentos mecanicos. Supponha-se, por exemplo, hum pedaço de bronze composto, como adiante se verá, da união simultanea pela fusão de dois metaes, o cobre e o estanho: póde-se com hum escopro, ou tizouras grandes, ou com pancadas repetidas de martellos, ou em hum almofariz de ferro, quebrar este pedaço n'outros muito menores: póde-se, multiplicando a mesma operação, empregando a engenhosa mecanica da lima, reduzir esta liga quebradiça a pó subtilissimo, capaz de passar entre as malhas de hum tamiz de seda, e até a poeira tão subtil, que cada grão della he imperceptivel, com tudo desta divisão não resulta senão particulas da mesma natureza do pedaço, de sorte que cada huma dellas consta ao menos de duas moléculas, huma de cobre e outra de estanho. Não bastaráõ jámais os instrumentos mecanicos, por delicadissimos que sejão, para separar estes dois generos de moléculas differentes: ou antes o que a imaginação aqui fornece para meio da derradeira divisão pertence verdadeiramente á analyse quimica. As operações desta Sciencia começão portanto, aonde a Fysica, e a Mecanica acabão, e mostrão na analyse hum genero de divisão, que excede a tudo quanto os instrumentos das divisões as mais subtis podem alcançar.

XVI. Para ampliar a definição da analyse quimica, e fazer entender bem o seu mecanismo, e os usos na Quimica, eu a considero sob tres pontos de vista:

1.º Pela maneira como se faz, ou pelos instrumentos, de que ella se serve;

2.º Pelo genero de resultados, que fornece;

3.º Pelo genero dos corpos, em que se faz;

XVII. A analyse, considerada segundo a maneira como se faz, offerece quatro especies bem distinctas; *a*) a analyse mecanica; *b*) a analyse espon-

tanea; *c*) a analyse pelo fogo; *d*) a analyse pelos reagentes.

a) *A analyse mecanica* he mais huma simples divisão mecanica do que verdadeira analyse. Eu faço menção della unicamente para se comprehender os primeiros processos analyticos, que primeiramente se empregão em separar as materias, que a vista só distingue. A escolha das terras, das areias, das minas; o joeirar e crivar materias de diversa grossura; a filtração, a polverização, a expressão de huma substancia, que encerra liquidos em cellulas ázadas para se comprimirem, o modo como o azeite, o sumo de limão, &c., se separa, são os exemplos desta analyse ou, para melhor dizer, o processo preparatorio da verdadeira analyse.

b) *A analyse espontanea* he aquella que se faz pelas forças e as leis da natureza, a que se abandona. Taes são as fermentações, o apodrecimento, que se effeituão pela acção das diversas moléculas, que entrão na constituição, ou na composição dos corpos os mais compostos. Tira-se productos immensos para as necessidades da sociedade, e grandes luzes para a Sciencia.

c) *A analyse pelo fogo* he huma das mais usuaes, porque a acção do calor he hum dos potentissimos meios, que se possa empregar na separação dos principios dos corpos. Antigamente confiava-se tanto nelle, que os Quimicos se intitulavão Filosofos do fogo: hoje mais habeis na justa avaliação de seus effeitos, empregão esta analyse juntamente com aquella pelos reagentes, servindo huma á outra de contraste, ou de prova.

d) *A analyse pelos reagentes* he aquella que se faz por meio de qualquer corpo afóra o fogo; e como estes reagentes não produzem analyse senão por auxilio da reacção, que exercem sobre os corpos, que se pretende analysar, por isso se lhe deu o dito nome. Ainda que a sua definição prova que o seu nome he

tão amplo em rigor como o de todos os corpos, todavia limitou-se os reagentes, para os casos mais ordinarios, a alguns corpos mais activos e energicos do que os outros, e que se costuma de empregar com maior frequencia.

XVIII. A analyse, considerada relativamente aos resultados, que fornece, distingue-se em quatro especies, bem caracterisadas nas suas differenças, a saber, *a*) a analyse immediata ou proxima, *b*) a analyse mediata ou remota, *c*) a analyse simples ou verdadeira, *d*) a analyse falsa ou complicada.

a) *A analyse immediata ou proxima* he aquella que se faz primeiramente, ou a primeira sobre os corpos de complicadissima composição, e que requer que a ella se sujeitem muitas vezes sem interrupção para os reduzir aos seus principios. Como se faz immediatamente sobre estes corpos, tomando primeiramente os mais achegados, que he possivel, ao seu estado natural, he bem caracterisada pelo nome de que goza: tal he a extracção dos compostos vegetaes encerrados no corpo da planta.

b) *A analyse mediata ou remota*, opposta á precedente, não tem lugar senão depois sobre os materiaes que ella deu: por tanto nos primeiros compostos extrahidos dos vegetaes se faz huma analyse mais intima, e mais avançada que a primeira, e por isso respectivamente a esta he que ella he mediata e remota.

c) *A analyse verdadeira ou simples* he assim chamada, porque dá productos sem alteração, e taes como o composto analysado os continha. Esta se reconhece quando reunindo-se pela synthese os principios que deu, resulta o primeiro composto, tal como existia antes da sua analyse. He assim que do bronze se tira o cobre e o estanho, e que unindo se novamente estes dois metaes resulta o bronze sem nenhuma differença do primeiro. Chama-se tambem simples, porque os seus effeitos não se complicão de sorte alguma,

como na seguinte. Esta especie de analyse, que merece muita confiança, por infelicidade não póde executar-se senão em poucos corpos.

d) A analyse falsa ou complicada he aquella cujos productos são alterados, e diversos do que erão no composto, no qual sem razão se asseguraria a sua presença. Esta falta commettida de largo tempo na Quimica, he hoje reconhecida, sabendo-se que os productos falsos resultão de combinações, ou de syntheses effeituadas entre os principios do composto pela acção do fogo. He por isso que se chama analyse complicada, a qual tem lugar em todas as substancias vegetaes ou animaes.

XIX. A analyse, considerada relativamente aos corpos, em que se faz, toma nomes diversos, segundo o genero dos mesmos corpos: taes são a analyse mineral, a analyse vegetal, a analyse animal; a analyse das terras, das pedras, dos saes, das minas, &c. Estas distincções são tão simples que o nome só basta para se entenderem bem

XX. A synthese, segundo meio geral dos Quimicos e inteiramente opposto á analyse, effeitua-se sempre que se unem moléculas separadas, e que se combinão de sorte, que resulte hum só todo, hum só corpo, chamado composto. He tão frequente na Quimica este meio como a analyse. Muitas vezes julgando-se empregar esta, executa-se verdadeiras syntheses, o que acontece em todas as analyses falsas. A synthese não apresenta as mesmas variedades, nem as mesmas differenças do que a analyse. Della resultão differentes ordens de compostos, de que se tratará no artigo seguinte.

ARTIGO III.

Natureza e principios dos corpos.

XXI. As diversas especies de analyses, de que acabo de fallar, offerecendo aos Quimicos os meios de separar dos corpos as materias, que os constituem, estes homens pensariáo necessariamente que por ellas chegariáo a reconhecer os verdadeiros principios dos corpos, e que por tanto tinháo o direito de explicar os mais occultos segredos da natureza na formação, e na composição dos entes. Paracelso, hum dos homens ardentissimos, que cultiváráo esta Sciencia, julgou que podia reduzir a materia a cinco principios, o espirito ou o mercurio, o enxofre ou o oleo, á flegma ou a agua, a terra, e o sal. Reconheceo-se depressa que estes cinco principios de Paracelso, ou não existiáo realmente, ou não eráo entes simples; conveio-se, náo obstante as idéas de Becher, nos quatro elementos de Aristoteles, até á época, em que se descobrio que a agua e o ar não eráo elementos, e que havia entre elles muitas especies de terra.

XXII. Porém para saber-se como destas noções imaginarias, desta filosofia, á qual o genio só conduzira os Filosofos da antiguidade, e que a experiencia descobrio a sua falsidade, se conseguio idéas mais exactas, e conhecimentos mais reaes, cumpre primeiramente definir as palavras *principios*, *elementos*, *mixtos*, e muitas outras usadas com muita frequencia na Quimica, e de que a significação se deve estudar com cuidado, visto que a Quimica náo he ao presente o que era antes do anno 1780, e com tudo se acha estas expressões em todos os Quimicos, que antes desta época escreveráo.

XXIII. Quando os Quimicos admittiráo os quatro elementos de Aristoteles, e adoptáráo a doutrina, que ensinava que elles constituiáo todos os corpos pela sua uniáo dois a dois, tres a tres, e pela sua dif-

ferente proporção, muitos desses Quimicos distinguirão tambem os principios, suppondo que elles mesmos compunhão os elementos. Todavia alguns Quimicos, cujas opiniões reinárão por algum tempo nas escolas, davão á palavra principio huma accepção muito mais ampla; entendendo por ella todos os productos das analyses, e distinguindo-os em principios primitivos e segundarios, principios remotos e proximos, principios principiantes e principiados.

Os principios *primitivos*, que erão os mesmos elementos, não se podião decompôr, e da sua união resultavão os outros corpos.

Os *principios segundarios* erão especies de compostos, que resultavão da reunião dos primeiros ou primitivos.

Os *principios remotos*, os mesmos que os primitivos, não se obtinhão senão na derradeira analyse, e os principios proximos obtinhão-se nas primeiras analyses; de sorte que elles mesmos erão especies de principios segundarios.

A denominação de *principios principiantes* davase aos primitivos ou remotos, que formavão os outros pela sua combinação; e os *principios principiados* designavão os que erão formados de outros principios.

Desta exposição se vê que os Quimicos, abusando totalmente da palavra principio, tinhão todavia tenção clara de classificar os diversos productos das analyses. A sua distincção porém e a sua nomenclatura forão abandonadas ha trinta annos pouco mais ou menos.

XXIV. O mesmo se póde dizer da palavra *mixtos* tão geral e repetidamente empregada pelos Quimicos desde o decimo sexto seculo até ao meiado do decimo oitavo, em que se começou a perder o seu uso. Entendia-se por mixtos os corpos naturaes formados da combinação de dois ou tres elementos, ou de todos os quatro juntos; e quanto mais numerosos erão os elementos nestas composições, tanto mais ad-

quirião o caracter de mixtão, dando-se especialmente o nome de *mixtos* ás materias vegetaes e animaes, e rarissimamente, ou nunca, aos mineraes, nos quaes se tinha reconhecido já huma composição menos complicada, ou hum numero menor de elementos ou de principios, que nos vegetaes e nos animaes. A palavra *mixto* está hoje inteiramente abandonada.

XXV. Aquelles Quimicos, que intentarão introduzir na Sciencia o methodo mais rigoroso, quando a palavra *mixto* se rejeitou por mui vaga e indeterminada, cahirão logo no excesso de percisão e de subtileza, querendo distinguir os compostos de ordens differentes entre si. Chamarão pois *composto* a união de dois mixtos; *sobrecomposto* a de dois compostos; *decomposto*, a união de dois sobrecompostos; e *sobredecomposto* a de dois decompostos.

Nestas denominações, felizmente abandonadas logo que forão propostas, havia dois erros essenciaes. O primeiro era de dispôr os mixtos entre os primeiros principios, porque se formava delles a primeira ordem de compostos; o que no mesmo tempo transtornava todas as idéas antigas. O segundo muito maior consistia em desencaminhar o espirito, e mettello em abstracções fóra da natureza; porquanto não podia existir ordens de compostos tão complicadas, como se suppunha na terceira e quarta distincções.

XXVI. Depois da revolução da Quimica acontecida desde 1774 até 1784, pelos novos descobrimentos, que lhe mudarão inteiramente a face, rejeitou-se as distincções erroneas e arbitrarias. Já não se usa da palavra principios, senão de hum modo muito geral, e convindo que se applique a differentes seres, já simples, já compostos, segundo os compostos, de que procedem, e o methodo de analyse, que se praticou. Os Quimicos concordão hoje que entendendo-se por *principios* ou *elementos* os seres simples e primitivos, que constituem as primeiras moléculas dos corpos, esses seres nos são absolutamente desconhecidos,

tanto no seu numero, como em todas as suas propriedades, e empregar tempo nelles, seria o mesmo que empregallo em hypotheses táo inuteis como a das monadas, ou dos atomos. Concordáo igualmente que intentando-se applicar a palavra elementos ás derradeiras materias, que se tiráo de huma analyse, e que náo se podem analysar, ou decompôr mais, deve-se rejeitar os antigos principios dos Quimicos, e os quatro elementos de Aristoteles, muitos dos quaes sáo corpos compostos, e admittir-se hum numero muito maior, visto que ha mais de trinta substancias, que náo se podem decompôr.

XXVII. Restribados os Quimicos em resultados exactos das analyses táo numerosas como perfeitas, sabem, 1.º que todos os corpos naturaes se dividem em corpos simples e em corpos compostos; 2.º que a verdadeira definiçáo daquelles, ou dos corpos simples, he de náo padecerem mais decomposiçáo, de sorte que a palavra *simples* equivale á palavra indecomposto (*que não admitte decomposição*); 3.º que a palavra *composto* designa os corpos que sáo capazes de analyse, ou dos quaes se póde extrahir materias menos compostas, ou de que a composiçáo diminue á medida que a analyse se adianta, ou se prolonga; 4.º que differindo muito huns de outros compostos pela ordem da sua composiçáo, basta, para os comparar, e se ter delles hum conhecimento exacto, distinguillos em *binarios* ou formados de dois corpos simples, em *ternarios* ou formados de tres corpos simples, em *quaternarios* ou formados de quatro corpos simples, em quinarios, sextarios, &c., segundo o numero de seus principios constituintes; 5.º que no numero só dos principios constituintes, ou componentes, náo consiste a differença dos compostos, mas concorre tambem para ella a proporçáo, em que elles estáo reunidos, e talvez o modo da sua reuniáo.

XXVIII. Assique toda á doutrina dos pretendidos elementos, dos principios dos corpos, de seus

componentes, da composição das differentes ordens de compostos, se restringe presentemente a idéas táo simples como exactas. Nas idéas actuaes dos Quimicos não ha hypothese, nem distinções futeis, nem abstrações erroneas, e a obscuridade, que antigamente reinava nesta parte da Sciencia, está inteiramente dissipada, no mesmo tempo que a fonte e origem de discussões vagas e interminaveis está de todo esgotada. Nas escolas daqui em diante não se agitará mais as questões inuteis da materia primitiva, e das suas propriedades, de sua unidade, ou multiplicidade; dos quatro, dos tres, dos dois elementos, ou do elemento unico; da pretendida relação dos elementos entre si, da sua transformação, ou conversão de huns nos outros. Todos estes sonhos de huma pretendida Filosofia especulativa tem desapparecido á vista dos feitos descubertos pela Filosofia experimental; e aos dados táo simples como verdadeiros desta pura Filosofia, he que pertencem as cinco verdades enunciadas no (N.º XXVII.).

ARTIGO IV.

Attracção de aggregação.

XXIX. Os fenómenos quimicos não se effeituando senão entre particulas imperceptiveis, e os corpos para serem sujeitos a estes fenómenos devendo passar do estado de sujeitos fysicos áquelle de sujeitos quimicos (N.ºs VII. e XII.), o Quimico obrigado a dividir os corpos, a reduzillos ás suas derradeiras particulas, tem tido a occasião frequente de observar e de conhecer a resistencia, que elles oppoem a esta divisão. He assim que tem sido guiado a admittir entre as particulas huma força, que as conserva chegadas e reunidas; e considerando-se esta força entre particulas similhantes, ou da mesma natureza, lhe deu o nome de *affinidade*, de *aggregação*, ou de *attracção* de *aggregação*.

XXX. Esta denominação percebe-se mui facilmente, quando se considera os corpos ou no estado de particulas reunidas, ou de particulas soltas: por exemplo, o enxofre em pó tem as suas particulas desunidas, soltas, sem nenhuma adherencia, ou aggregação, sendo neste estado hum corpo *disgregado*, hum simples montão. O mesmo enxofre em hum cylindrico sólido, chamado canudo, tem as suas particulas coherentes, de modo que formão hum todo; neste estado he hum *aggregado*, hum corpo, que goza da sua aggregação, hum corpo, no qual a força, a affinidade, ou a attracção de aggregação he actualmente existente, ou em exercicio.

XXXI. O effeito desta força, ou attracção de aggregação, deve-se considerar como hum achegamento maior ou menor das particulas similhantes; porque he sabido em Fysica que não ha verdadeiro contacto entre ellas, mas que ao contrario offerecem hum espaço entremeio, e que he assim que se póde conceber a existencia dos póros ou a porosidade. O espaço entremeio varía em cada corpo, e até no mesmo corpo considerado nos differentes estados, segundo a maior ou menor energia da força de attracção.

XXXII. He em razão desta differença que se distingue quatro principaes especies de aggregados; o aggregado sólido, o aggregado molle, o aggregado liquido, e o aggregado fluido elastico.

O *aggregado* sólido he aquelle cujas, particulas são tão achegadas e adherentes, que o corpo, que ellas fórmão, não póde ser movido e mudavel de lugar se não com toda a sua massa ao mesmo tempo. Huma pedra, hum páu, hum metal pertencem a esta ordem de aggregação, a qual admitte muitos gráos diversos na consistencia e na dureza.

O *aggregado* molle differe do sólido em que as suas particulas, menos coherentes, se podem mover humas sobre as outras, e arredar-se, ficando todavia prezas, como por exemplo as geléas animaes, as mucilagens, as polpas dos fructos, &c.

O *aggregado* liquido tem táo pouca adherencia entre as suas particulas, que roláo facilmente humas sobre as outras, e se soltão para obedecer á gravidade; o que se chama correr, liquescer: a esta classe de aggregados pertencem a agua, os oleos, o espirito de vinho ou o alcool. Hum dos caracteres mais visiveis, e huma das propriedades mais uteis dos liquidos, são o nivel ou a linha superficial perfeitamente horisontal, que elles conservão.

Em fim, o *aggregado fluido elastico* he aquelle, cujas particulas, sendo mui arredadas, se movem e tiráo do seu lugar com muita facilidade; e não são mui visiveis; como o ar, os diversos gazes. Algumas vezes dá-se a estes corpos o nome de fluidos aeriformes. Com effeito náo ha verdadeira aggregação entre estas particulas, cuja reciproca attracção he fraquissima, póde-se até affirmar que ha entre ellas menor attracçáo do que entre as particulas de hum corpo reduzido a poeira, chamado montáo, disgregado. Cumpre porém considerar o estado aeriforme como huma sorte de aggregação, visto, que entre os diversos corpos neste estado ha grandissima differença com propriedades quimicas mui distinctas.

XXXIII. Estas quatro especies de aggregação estáo de alguma sorte no poder do Quimico; o qual emprega varios meios para as produzir successivamente em cada corpo, que sujeita ás suas experiencias. Elle destróe a aggregação dos sólidos, aparta e desune as particulas coherentes, pela acção do almofariz, do porfido ou *porphyro* (o que se chama pizar, porfyrizar); ou pela das tizoiras, das limas, dos ralos, &c. quando os corpos são organizados elasticos ou ducteis, isto he, se estendem com a compressão. Emprega tambem, para que os corpos passem do estado sólido ao estado molle, e até ao liquido ou fluido elastico, o calórico, o qual, accumulando-se nos corpos, os dilata, aparta suas particulas, destróe sua coherencia, anniquila sua attracção, por tal que os faz invisiveis,

D **

e os dissolve na sua propria substancia: dahi resultão as operações, que se chama fundir, liquescer ou derreter, volatilisar, gazificar. Todas estas operações preliminares das verdadeiras operações da Quimica, designavão-se antigamente com o nome de operações *ancillares*, porque se confiavão aos servos dos laboratorios: porém dependendo muitas vezes o successo dos fenómenos quimicos da exacção destas operações, os Quimicos mais habeis devem sempre praticallas, devendo-se a isso attribuir muitas vezes o bom exito ou os vicios das analyses das pedras, das minas, &c.

XXXIV. Todas as operações, que modificão só as particulas dos corpos emquanto ao seu chegamento ou apartamento, e que unicamente obrão sobre as propriedades fysicas, com effeito não fazem mais do que mudar o estado dos corpos. He sabido hoje que as propriedades quimicas dos corpos seguem na sua mudança aquella de suas propriedades fysicas, concordando-se por isso na linguagem exacta da Fysica, e da Quimica moderna, em chamar a esta differente aggregação o *estado dos corpos*. Cumpre advertir que estes estados só differem realmente na solidez, na liquidez, e na *gazeidade* ou fluidez elastica: a fórma pulverulenta, ou de poeira, não muda effectivamente o estado de hum corpo sólido, sem embargo de o dispor para as syntheses, ou para as analyses.

XXXV. Em virtude do que tenho dito, deve-se conceber que as operações, pelas quaes o Quimico destróe a aggregação, verdadeiramente só tem por fito fazer passar os corpos da classe dos *sujeitos fysicos* para a dos *sujeitos quimicos*, anniquillar a força, que tinha as particulas adherentes, favorecer entre diversas destas particulas a força, que as deve combinar quimicamente, da qual vou fallar no artigo seguinte.

ARTIGO V.

Attracção de composição.

XXXVI. Tudo o que disse no Artigo preceden-

te sobre a attracção das particulas dos corpos, só pertence áquellas que, sendo da mesma especie absolutamente, não mudão, pela sua reunião e adherencia, que contrahem, a natureza destes corpos, e unicamente modificão seu volume e estado sólido, liquido ou gazoso. O que neste artigo vou dizer pertence á attracção das moléculas de diversa natureza; e como da sua reunião nascem os compostos, chama-se-lhe *attracção de composição.*

XXXVII. Para conceber-se bem os dois generos de attracção, cumpre representar-se hum composto de dois corpos, como o cinabrio ou vermelhão. Este composto, estando em massa, póde reduzir-se em pedaços, e em pó tão subtil, que cada grão deste pó não possa mais medir-se nem dividir-se. Com tudo a derradeira destas particulas consta ao menos de duas menores, visto que contém dois corpos, enxofre e mercurio. Estes corpos são os que compoem o cinabrio adherentes por affinidade ou attracção de composição: não he pois huma attracção de aggregação, porque estes dois corpos unidos são disimilhantes.

XXXVIII. Assique póde considerar-se em hum composto sólido, molle, ou liquido, ou que goza de huma aggregação, que o faz visivel, dois generos de pequenos corpos. Huns menores que a massa sómente, mas da sua mesma natureza, chamados *moléculas integrantes*, porque cada huma dellas representa exactissimamente o inteiro com todas as suas propriedades; no artigo precedente as denominei *particulas.* Outros corpos mais subtís que os precedentes, poisque são os seus principios componentes, a saber, o enxofre e o mercurio, chamados *moléculas constituintes* em razão de constituirem com effeito o corpo inteiro ou cada particula. Poderia dar-se a estes pequenos corpos constituintes o nome de moléculas, conservando o de particulas para o que de largo tempo se chama moléculas integrantes.

XXXIX. Póde entender-se actualmente que a

attracção de composição he huma força, que se exerce entre as moléculas disimilhantes, ou de diversa natureza; a qual he opposta á attracção de aggregação, que nunca tem lugar senão entre moléculas similhantes ou particulas, e que quando ella acontece produz compostos em vez de simples aggregados, que a outra produz. Huma não he senão huma força fysica, que muda só as qualidades apparentes e mensuraveis, ou o estado dos corpos; a outra he huma força verdadeiramente quimica, que muda as propriedades intimas, ou a natureza dos corpos, e que produz todos os effeitos, e todos os fenómenos os mais occultos, dependentes da reciproca acção das verdadeiras moléculas. Adoptando-se a definição e o valor, que propuz para as palavras *particulas* e *moléculas*, se daria huma idéa exactissima das duas forças, e se caracterizarião muito bem, designando-se a attracção de aggregação sob o nome de *attracção particularia*, e a attracção de composição com o nome de *attracção molécular.*

XL. Sem embargo de haver apenas hum seculo, que os Quimicos reconhecerão a existencia da attracção de composição, tem-se empenhado sobre maneira em dar a sua razão, e em admittir distincções, que cumpre conhecer para a intelligencia dos Auctores, que escreverão sobre a Quimica, postoque nas explicações e nas denominações hajão muitos erros.

Primeiramente deu-se a esta força o nome de *affinidade*, porque se entendeo que não existia senão entre corpos de natureza similhante, affins, ou alliados: por tanto dizia-se que tal corpo tinha com outro affinidade, nenhuma affinidade, pouca ou muita affinidade.

Distinguio-se depois as affinidades simples e dobradas. Bergman tentou representar este feito em palavras mais exactas de attracções electivas, de entremeio, reciprocas.

A *affinidade simples* sómente se effeitua entre dois

corpos; a *affinidade dobrada* designava a acção de dois compostos binarios, que se decompunhão ambos por seu contacto.

A *affinidade* de *entremeio* era aquella, em que se suppunha que dois corpos, como o azeite e a agua, que não podião unir-se, todavia erão capazes de união pela addicção de hum terceiro como o alcali, o qual formando sabão com o azeite, servia a este de entremeio para unir-se com a agua.

Em fim a *affinidade reciproca* suppunha-se existir quando huma materia podia no mesmo tempo separar-se de outra por huma terceira, a qual depois tambem podia ser separada pela segunda. Esta ultima era hum verdadeiro erro de observação: porque o seu enunciado parecia dizer que huma coisa podia ser ou não ser ao mesmo tempo; o que he absurdo.

XLI. Os Quimicos modernos instruidos mais por numerosas investigações, e por observações melhor feitas, em vez de conservar denominações e distincções erroneas ou ambiguas, tem estudado os fenómenos, que a attracção de composição origína. Entre estes tem reconhecido os constantes e regulares, que accuradamente descreverão, como os meios de conhecer bem a attracção de composição. Eu propuz que se lhes desse o nome de fenómenos constantes, ou leis de attracção quimica, e aqui farei conhecer os principios, cujo ajuntamento e a serie constituem verdadeiramente o que encerrão de maior importancia e utilidade para saber-se na historia desta força, que preside a todas as operações, e de que procedem os grandes resultados, que compoem as verdades quimicas.

XLII. A attracção de composição só tem lugar entre as moléculas, e nunca entre as massas; não tem lugar senão entre corpos differentes; he em razão inversa da attracção de aggregação. Estes tres enunciados são consequencia evidente do que tenho ex-

posto, e fazem parte da definição desta força Com effeito, as massas não são mais que sujeitos fysicos. He necessario destruillos para produzir-se a força quimica, á qual obsta a aggregação, tanto mais quanto mais forte he: e, por outra parte, nunca os corpos similhantes, duas moléculas de enxofre, por exemplo, só podem produzir pela sua união hum corpo da mesma natureza dellas. Estas tres leis pois não são mais que a desenvoltura da definição da attracção de composição.

XLIII. A attracção de composição póde effeituar-se entre muitos corpos: por tanto póde-se consideralla exercendo a sua acção sobre duas especies de moléculas, e se formará a idéa de hum composto binario; entre tres especies de moléculas, e se lhe representará hum composto ternario; entre quatro moléculas, de especie differente, e se chegará a conceber hum composto quartenario, &c. Mas por simples que este enunciado seja, elle conduz a grandes difficuldades de theoria: porque passada a união de quatro corpos, ajuntando-se-lhe hum quinto ou sexto corpo, então o calculo das attracções electivas, e de seus effeitos complica-se de sorte que o raciocinio só á força de muito trabalho comprehende o resultado. Disto se verá exemplo, na historia dos compostos vegetaes e animaes.

XLIV. Huma das antiguissimas leis da attracção de composição estribava no axioma, *corpora non agunt nisi sint soluta*, os corpos não obrão huns sobre os outros sem ler liquidos. Sabe-se com effeito que dois corpos sólidos não podem unir-se, e que para combinar dois corpos cumpre que hum ao menos seja liquido. Neste cazo vê-se que o sólido se desfaz, e dissolve no liquido, quando este he assaz abundante; e he isto o que se tem chamado dissolução; operação na qual se distingue o *dissolvente* e o *dissolvendo*. A theoria, que antigamente attribuia toda a potencia de acção ao dissolvente, he falsa: tanta acção

ha da parte do solido, que se desfaz e dissolve no fluido, como da parte do liquido, que derrete ou dissolve o solido. Nota-se constantemente que na uniáo quimica dos corpos ha mudança de temperatura, a saber, esfriamento ou aquecimento, e por conseguinte que os corpos mudáo de densidade ou de estado, quando se unem. Isto se explicará no titulo do calorico " (o sobredito axioma não he de táo ampla generalidade na opiniáo de Humphry Davy (*Elements of chemical Philosophy*); porque o muriato de cal crystalisado e a neve, ambos esfriados em o de Fahrenheit, obra hum sobre o outro, e se liquidáo; os crystaes do acido oxalico e a cal secca misturados se combináo promptamente). ,,

XLV. Quando os corpos exprimentaráo a attracção de composiçáo, ou se combináráo em virtude desta força, as propriedades dos compostos, que delles resultáo, são novas, e muitas vezes inteiramente differentes daquellas de seus principios constituintes, ou componentes. Por tanto corpos mui saborosos perdem pela sua uniáo o sabor, e corpos insipidos tornáo-se causticos; corpos mui córádos, ou pouco córádos ilhadamente, adquirem pela combinação, os primeiros hum cor fraca, e os segundos forte, &c. Esta lei de attracção de composição he tanto mais importante, quanto he totalmente opposta á opiniáo antiga dos Quimicos, que pensaváo que as propriedades dos compostos eráo medias entre as dos componentes, ou que participaváo proporcionalmente de humas e de outras.

XLVI. Quando as moléculas dos differentes corpos estáo unidas, a força da sua uniáo só póde medir-se pela difficuldade, que se experimenta em desunillas, ou em decompor o corpo composto dellas. He essencial que nos capacitemos bem desta lei: porque na prática das experiencias quimicas naturalmente nos inclinamos a reputar a rapidez da uniáo, ou a actividade com que se executa, por huma prova da forte attracção das moléculas, que se unem; e todavia náo

he tão frequente, como a formação de hum composto facillimo de decompor entre corpos, que mui promptamente, e com muita energia se unirão. A promptidão pois da união não he o mesmo que a sua força, de ordinario os corpos, que se combinão mui lentamente, e com alguma difficuldade, contrahem huma tão intima e firme união, que he perciso muito trabalho para os separar.

XLVII. A attracção de composição possúe diversos gráos de força entre os differentes corpos. He simplicissimo o enunciado desta lei; e comtudo he da observação, e do conhecimento profundo dos effeitos, que dimanão e dependem todos os successos da prática, e todas as luzes da theoria da Sciencia.

Em virtude desta lei vê-se que, se dois corpos entre si unidos tem menor attracção hum com outro, do que tem hum terceiro corpo com hum delles, este terceiro poderá ser empregado para separar os dois primeiros. Eis aqui o grande meio das decomposições, ou das analyses, ao qual se deve a maior parte dos fenómenos, que se effeituão nas operações quimicas. O mesmo fogo empregado na analyse dos compostos não obra senão unindo-se com preferencia a alguns dos seus componentes, que elle separa, volatilisa, que une em outra proporção, &c.

Por esta lei explica-se a *precipitação*, grande operação de Quimica, na qual hum dos materiaes constituintes de hum composto, dissolvido em qualquer liquido, se sepára delle, o abandona, por que ilhado vem a ser indissoluvel nelle, e apparece precipitando-se sob a fórma de poeira, de frocos, ou de pequenos crystaes, ou até da massa sólida, pela addicção de hum corpo, que na disolução toma o seu lugar. Concebe-se o precipitado *verdadeiro* formado da materia separada; o precipitado *falso* devído ao novo composto, que se precipita; o precipitado *puro*, quando a materia precipitada goza de todos os seus caracteres distinctivos; o precipitado *impuro*, quando o sedimento se

aparta mais ou menos das suas propriedades primitivas, pela alteração, que padeceo.

Dá-se a razão das attracções *dobradas*, em virtude das quaes hum composto de dois corpos se decompõe pela acção simultanea de outros dois corpos, de que cada hum, ilhado, não poderia destruillo, porque a somma das duas attracções reunidas he maior do que aquellas, que só obravão separadamente.

Concebe-se muito bem a denominação de attracções electivas, adoptada por Bergman; a de attracções *divellentes* e *quiescentes*, proposta por Kirvan, para significar as attracções, que decompõe, e as attracções, que mantém os compostos.

Em fim, pelo estudo desta lei avalia-se convenientemente a utilidade das taboas de affinidades, ou de attracções electivas, imaginadas por hum Quimico Francez em 1737, nas quaes se exprime pela disposição sómente dos differentes corpos nas cazas verticaes, o grão de attracção, que huns tem com outros, mostrando-os tanto mais achegados huns aos outros, quanto se attrahem mais. Imagina-se muito bem que se por ventura se apresentasse para cada corpo a ordem de sua attracção com todos os outros, se teria hum mappa exacto de todos os fenómenos quimicos.

ARTIGO VI.

Operações quimicas.

XLVIII. Todos os fenómenos quimicos, quer naturaes, quer artificiaes, que se referem á analyse ou á synthese, e que procedem da attracção molécular, ou attracção de composição, se reproduzem nos laboratorios, pondo-se em contacto as differentes materias naturaes humas com outras. A diversidade destas materias, o differente modo, que se emprega para promover a reacção de huma sobre as outras, a diversidade dos vasos e instrumentos, ou das reuniões

destes instrumentos, que se chama apparelhos, constituem huma enfiada de processos, ou operações quimicas. Sendo por auxilio destas operações que se estuda as propriedades dos corpos, se determina a sua reciproca acção e suas attracções, e quando se descreve humas e outras, muitas vezes se nomeião estas operações, he necessario ter huma noção exacta de cada huma dellas.

XLIX. As operações quimicas podem ser divididas em duas grandes classes; humas fazem-se pelo calor ou pelo fogo, as outras pela agua ou liquidos appropriados.

As principaes operações feitas por auxilio do fogo são a torrefação, a calcinação, a fusão, a crystallisação, a vitrificação, a incineração, a evaporação, a exsicação, a sublimação e a destillação. As que se pratica por meio da agua ou dos liquidos são a lixiviação, a dissolução, a maceração, a infusão, a digestão, a decocção, a extracção, a precipitação, e a fermentação.

Demos huma breve definição de cada huma destas operações, e tambem dos vasos e apparelhos, com os quaes se pratícão, e da relação, que ellas tem com os fenómenos da natureza.

§. I.

Das operações feitas por meio do fogo.

L. A *torrefação*, a *ustulação*, ou *ustão*, ou a *combustão*, consiste na volatilisação de alguns principios, exsicação violenta, divisão ou attenuação de muitos corpos. Torrão-se portanto as minas para as privar do enxofre, e as fazer tenras; torra-se o cacáu, e o café para os seccar, e modificar seu sabor, &c. Esta operação se faz em vasos chatos e abertos, tigelas, frigideiras, ou em cylindricos, que rolão sobre

hum eixo assentado em arcos batidos de fornalhas, de fogareiros, &c.

LI. A *calcinação*, denominação, que pertence mais particularmente ao fabrico da cal, que se executa aquecendo-se fortissimamente a pedra calcarea, ou o carbonato de cal nativo, a fim de expellir a agua e o acido carbonico, estende-se a toda a operação, na qual se priva os saes da sua agua de crystallisação, como na calcinação do gesso, do alume queimado, do sulfato de ferro ou caparroza verde, até ficar branca. Calcina-se em cadinhos, que são vasos conicos ou pyramidaes, de barro ou de metal, capazes de supportar hum grande fogo sem se fundir ou desfigurar.

LII. A *fusão* he a operação, pela qual se amollece, ou faz liquidas pelo fogo, e sem as alterar, as substancias, que são fundiveis, como o fosforo, o enxofre, os metaes, as resinas, a cera, as gorduras, alguns saes. Chama-se *infusiveis*, ou *refractarios* os corpos, que não podem fundir-se com os fogos das nossas fornalhas. A *fusão*, quando se faz em grande quantidade, chama-se *fundição*, e os lugares, em que se faz, cazas ou officinas da fundição. Serve-se de cadinhos nesta operação, que se pratíca muitas vezes para excitar a reacção de diversas materias e as combinar. Nos vulcões a natureza produz immensas fusões.

LIII. Muitas vezes a crystallisação he consequencia da fusão; a maior parte dos corpos fundiveis, quando se esfrião lentamente, adquire a figura polyedra regular. Effeitua-se no enxofre e nos metaes por meio do fogo. Mais ordinariamente se faz crystallisar os saes esfriando-se lentamente as suas soluções saturadas, ou fartas, ao calor, ou evaporando-se por meio do calor brando as suas soluções mui diluidas, ou deixando-se estas ao contacto do ar, para que espontanea e mui lentamente se evaporem: nestes casos, achegadas pouco e pouco as moléculas pela exhalação da agua, se attrahem e apegão pelas superficeis, que se ajustão melhor, de que conseguintemente resultão

os polyedros regulares chamados crystaes. Infinitas são as causas, que podem modificar as suas figuras, dispondo-se as particulas primitivas., segundo os decrementos regulares, por fileiras ilhadas, por angulos ilhados, ou por huns e outros simultaneamente, o que occasiona variedades de crystaes, que podem reduzir-se pela dissecção, e pelo calculo, a huma mesma figura primitiva. A natureza effeitúa crystallisações numerosissimas, variadas, e de grande volume; a arte a imita mui imperfeitamente debaixo desta relação, ou consideração.

LIV. A *vitrificação* he a especie de fusão, quasi sempre combinadora ou synthetica, de que se origina os vidros. Divide-se em duas especies, huma em que só ha mudança de figura, como a vitrificação do oxydo de chumbo, de antimonio, de bismutho, &c.; outra que he huma verdadeira formação de vidro, pela união da areia com o alcali, com o oxydo de chumbo, &c. Em geral não se obtem senão por auxilio de hum grande fogo nos cadinhos refractarios. Nos vulcões a natureza apresenta diversas vitrificações, formações de vidro branco, amarelo, verde, denegrido, em massa, em fios, esmalte, &c.

A *copellação* he huma especie de vitrificação acompanhada de fusão, cujo fim he separar diversos metaes do oiro e da prata. O chumbo ligado com os metaes preciosos funde-se, oxyda-se, sublima-se, vitrifica-se nas pequenas copellas feitas dos óssos dos animaes calcinados, que as fazem mui porosas, postas debaixo de huma mufla, ou pequeno forno de barro, sostida no meio de huma fornalha quadrada. O vidro de chumbo leva comsigo para os póros da copella, que penetra facilmente, o oxydo de cobre, ou dos outros metaes oxydaveis, que abandonão por conseguinte o oiro e a prata não oxydaveis; sendo assim purificados e refinados estes dois metaes preciosos. Esta operação praticada em grande quantidade faz parte da arte de refinar os metaes.

LV. A *incineração* he a operação pela qual se converte os carvões em cinzas. Pratica-se em cadinhos, tigelas de barro, fazendo-se queimar, abrazar, e mechendo-se os carvões reduzidos em pó, a fim de queimar-se bem o carbonio, e de obter-se unicamente os saes fixos, terreos, ou metallicos das substancias vegetaes, e animaes, e de reconhecer a natureza e a quantidade destes saes fixos. Antigamente se julgava que deste modo não se obtinha senao as terras: sabe-se hoje que são ordinariamente fosfatos terreos, sobre tudo fosfato de cal, e fosfato de magnesia. Muitas vezes os saes alcalinos, que acompanhão as cinzas são sublimados pelo grande fogo da incineração; para obstar a esta perda, convém cobrir o vaso, e não lhe deixar senão huma pequena abertura.

LVI. A *evaporação* consiste em aquecer as soluções salinas, vegetaes, &c., em vasos destapados para se exhalar ou volatilisar a agua, e para concentrar, espessar estes liquidos, a ponto de achegar suas particulas salinas, ou de conseguir, sob a fórma espessa ou solida, as diversas materias existentes na solução. O nome desta operação deriva-se da agua reduzida em vapor pelo fogo. Chama-se *concentração*, quando o fim he só espessar e concentrar os liquidos; *graduação* quando por ella se graduão ou reduzem a hum grão salino e de concentração, que depois se faz a crystallisação prompta e facil.

Esta he huma operação frequentissima nas fabricas e manufacturas: executa-se em todos os grãos de temperatura, até acima de cem grãos do thermometro, em bacias, tachos, caldeiras, tigelas de prata, de cobre, de ferro, de porcelana, ou de vidro, postas sobre fornalhas construidas com muita arte para empregar todo o calórico, que se desenvolve na evaporação sómente, e para o não deixar derramar pelo ar.

Effeitua-se na natureza á superficie dos mares, dos lagos, dos tanques, das ribeiras, e de todos os

ajuntamentos de agua existentes sobre o globo; e he a fonte e origem de todos os meteoros aquosos.

LVII. A *exsiccação*, que se chama tambem *deseccamento*, he huma operação simplicissima, cujo fim he seccar muitas substancias humidas, já para conhecer-se exactamente o pezo e a natureza, já para as conservar seccas. Uza-se mais particularmente della nas materias vegetaes e animaes. Executa-se ao ar quente, em estação opportuna, sobre papeis, panos, &c., expostos ao sol, ou em fornos, estufas: desta maneira secca-se os lenhos, as raizes, as folhas, as cascas, as flores, as sementes, as pelles, as feveras animaes. Muitas vezes, quando a fabrica destas têas o permitte, dependura-se ao ar, que as toca então por todos os pontos.

Nos climas quentes, a natureza opéra rapidamente este fenómeno; os corpos inteiros dos animaes seccão-se, convertem-se em mumias, e conservão-se como as têas vegetaes. Muitas vezes estas têas postas ao ardor do sol, padecem hum principio de carbonização, que as escurece, ou as ennegresce.

LVIII. A *sublimação* he huma operação, na qual a materia volatil, elevada em vapores pela acção do fogo, he recebida e condensada em fórma secca, muitas vezes crystallina, em hum vaso frio posto em cima daquelle, em que se aquece. He huma especie de destillação secca, na verdade muito mal designada por esta palavra, porquanto a materia sublimada não se ajunta em gottas, mas sim em vapores seccos, que se condensão, e crystallisão pelo frio sobre os lados do recipiente. Antigamente chamava-se *flores* ás materias assim sublimadas, taes como as flores de enxofre, as flores de beijoim. Sublima-se em duas tigelas com as bocas huma sobre a outra, e lutada a junctura, ou em hum corucheo de papelão collado nas bordas de huma tigela, ou em vasos de louça chamados antigamente alludeis justos huns sobre os outros; ou em fim, em huma simples cucurbita de vidro com sua

cabeça tambem de vidro. Quando esta operação se faz com grande quantidade de materia, usa-se de cylindros de ferro ou de barro postos huns sobre os outros.

Ella effeitua-se na natureza, e pelo calor da atmosféra, em todos os climas quentissimos, sobre as substancias vegetaes ou animaes, que contém o acido beijoico, materia alcanforada, &c.

LIX. A *distillação* he operação complicadissima nos seus apparelhos, e a mais usual de todas, que na Quimica se pratíca. Era desconhecida dos antigos, e as suas primeiras traças se achão nas obras do Arabe *Gebert*, que viveo quasi no nono seculo. Ella consiste geralmente em reduzir a vapores as substancias capazes disso, em hum apparelho tapado, de tal modo disposto que, recebidos os vapores em certa distancia do fogo em vasos frios, se condensão, e tomão a fórma liquida, e se ajuntão em gottas: *stillare*, *stillatio* são as palavras, donde se deriva a sua denominação. Nas destillações mais frequentes se reune o vaso em que se aquece, o vaso em que se esfria os vapores e se ajuntão em gottas, o vaso em que se recolhe as gottas, em hum apparelho chamado alambique, antigamente *ambic*, que he palavra arabica. O alambique de cobre, o mais usual, consta: 1.º de huma caldeira, onde se mette ordinariamente a materia para distillar com agua; chamava-se antigamente *cucurbita*, porque se lhe dava a figura arredondada de huma *abobora* ou *cabaça*; ás vezes se lhe ajunta segundo vaso de estanho, chamado *banho de maria*, para se fazer a distillação na temperatura de agua fervente: 2.º de huma cabeça de cobre, vaso conico estreitado por baixo em gotteira, cercado por fora de hum balde de cobre, onde se bota agua fria, que condensa os vapores, e os reune em gottas; sua gotteira termina em hum canudo ou bico, que conduz e dirige as gottas pelo seu declive: 3.º de hum recipiente de vidro ou garrafa arredondada, chamada matraz ou ballão, cujo cóllo mais ou menos comprido recebe a extremida-

de do bico da cabeça. He para o recipiente que o licor distillado corre em fio ou em gottas.

Este utilissimo apparelho serve em muitas fábricas para obter-se aguardente, alcool, aguas e espiritos aromaticos, acido acetico ou vinagre distillado, oleos volateis, &c. A's vezes serve-se de alambiques de vidro, de huma ou de duas peças.

Ha outro génerο de distillaçáo, que antigamente se chamava com muita impropriedade *distillatio per latus*, e que se pratíca com hum só vaso chamado, em razáo da sua figura, retorta. Este vaso arredondado no fundo, e allongado em feiçáo de pera, ou conica, he recurvado no bico, ou gargalo, de maneira que este sae obliquamente descendo da fornalha, quando se assenta verticalmente o fundo, e a parte dilatada, que se chama *bojo* ou *ventre*, naquelle lugar da fornalha acima do fóco, que se chama *laboratorio*; o qual he huma torre, que cerca o vaso distillatorio, que se cobre com outra parte arredondada, chamada *zimborio* ou *abobada* da fornalha. No encontro do laboratorio com o zimborio há huma chanfradura, por onde sae fóra o bico da retorta. Em virtude desta disposiçáo o calor, concentrado e reflectido, se dirige todo sobre a retorta, e aquece fortemente a materia, que contém: por isso se denomina forno de *reverberio*. Nesta operaçáo, a retorta representa a cucurbita e a cabeça do alambique. Fabríca-se de vidro, de porcelana, de ferro, de prata, e até de platina, segundo as materias, que se quer distillar, e o fogo, que se deve empregar. Por fóra da fornalha applica-se ao seu bico hum, ou muitos ballões, ou recipientes de vidro, que se afastáo tambem por meio de vasos de vidro, ou de barro, de feiçáo conica, chamados *allongas*. Muitas vezes levanta-se hum muro de tijolos entre a fornalha e os recipientes, que se esfriáo, cobrindo-se de pannos molhados em agua.

A distillaçáo em retorta serve de separar humas

de outras materias, que carecem de grande fogo; de decompôr os corpos, que para a sua decomposição exigem huma temperatura summa; de recolher, durante as dissoluções, ou as decomposições pelo fogo, os gazes, ou fluidos elasticos, applicando se á retorta, ou ao ballão, canudos curvos, que mergulhão pela sua ponta debaixo de campainhas cheias de agua, ou de mercurio.

A distillação chama-se *rectificação*, quando se emprega em purificar os liquidos, como o alcool, o ether, os quaes se obtem com effeito tanto mais puros, ou mais leves, quantas mais vezes se distillão em hum grão de fogo convenientemente determinado.

A distillação chama se *cohobação*, quando se distilla muitas vezes seguidas o mesmo liquido sobre a mesma materia, o que se chama *cohobar*, ou *recohobar*. Esta operação se emprega já para favorecer a acção de decomposição entre duas materias, já para saturar huma dissolução.

§. II.

Das operações feitas por meio da agua, ou dos differentes liquidos.

LX. A *lixiviação*: como em Quimica se dá o nome generico de lixivia a toda a solução salina feita pela agua, ou pelo alcool, ou por hum acido fraco, deve chamar-se lixiviação a operação geral, pela qual se applica a agua, ou o alcool, ou o acido, a qualquer substancia, com o fim de separar della os saes. Na Quimica esta operação he frequentissima e utilissima. Nenhuma analyse se faz sem ella: sendo necessaria para examinar os estercos, os residuos da evaporação das aguas, as cinzas vegetaes, quaesquer productos vegetaes e animaes. As lixivias se evaporão depois, examinão-se com diversos reagentes; ilha-se, e recolhe-se por diversos meios os differentes saes, que ellas contém.

LXI. A *dissolução* he tambem operação frequentissima nos laboratorios. Effeitua-se todas as vezes que se funde hum sólido n'um liquido: não se entende sómente da agua, mas do alcool, dos acidos, dos oleos, das lixivias alcalinas, applicadas a qualquer corpo, com a tenção de o dissolver, ou repartindo-o, de o fazer participar da fórma liquida do dissolvente. Portanto he preciso distinguir cuidadosamente duas especies de dissolução.

Em huma não se faz mais do que liquidar pela applicação de hum liquido hum corpo sólido, sem alterar sua natureza, nem mudar a do dissolvente. Desta sorte he que se dissolve hum sal em agua ou no alcool, huma resina pura no alcool ou no ether. Esta operação não he senão huma divisão, hum apartamento das particulas sólidas pela interposição das de hum liquido.

Na outra especie de dissolução o sólido, á medida que se dissolve, muda de natureza, absorve ou perde algum principio, e o dissolvente padece huma correspondente alteração. He assim que os metaes se dissolvem nos acidos, em cujas dissoluções perdem o estado metallico, e se carregão do oxygenio, que roubão ao dissolvente. *Veja-se o titulo IX.*

LXII. A *maceração* executa-se sempre que se mergulha, mais ou menos tempo, na temperatura natural qualquer materia sólida, hum lenho, huma casca, folhas, flores, huma têa animal, em hum liquido, que deve effeituar a sua reacção nesta materia, e servir para lhe determinar a natureza. O mesmo méthodo, empregado no exame dos mineraes mais duros com os acidos, até fracos, produz muitas vezes grandissimas utilidades, e faz conhecer melhor seus principios, do que hum meio accelerado e violento de reacção.

Observa-se com frequencia os effeitos nas substancias organicas, que ficão mergulhadas na agua dos lagos, dos regatos. A natureza serve-se della para as

decompôr, dividir, fazellas apodrecer, e reduzillas a fluidos elasticos, e destruillas completamente. Ella he acompanhada da desenvoltura de gazes fedorentos, nocivos á saude dos homens e dos animaes.

LXIII. A *infusão* consiste em botar sobre qualquer materia agua, ou hum liquido quente, ordinariamente no grão de fervura, deixando-a esfriar mais ou menos em hum vaso tapado. He desta maneira que se faz o chá, o caffé, e que se deve fazer muitos medicamentos. Por ella não se altera os compostos, nem a substancia perde coisa alguma. Não se carrega muito os dissolventes, e por este processo póde-se sem confusão separar muitos compostos successivamente huns dos outros. Esta operação he principalmente applicavel á analyse dos vegetaes e dos animaes.

LXIV. A *digestão*, operação similhante ás duas precedentes, não he mais do que huma especie de maceração prolongada, e favorecida pelo calor brando constantemente conservado. Ella se faz ordinariamente em vasos de vidro, tapados e postos ao sol, ou sobre cinzas e arêa brandamente quentes, a que se chama banho de cinzas, banho de arêa. Serve-se desta operação na preparação das tinturas, dos elixires, dos liquores, dos extractos destinados á Farmacia, á arte de fazer os cheiros e os liquores, &c.

LXV. A *decocção* he a operação, na qual se expõe á acção da agua, ou de outros liquidos ferventes, muitas substancias differentes, vegetaes ou animaes. Ella extrahe muito mais materias que a infusão: dá ordinariamente liquores espessos, escuros, que se turvão e assentão pelo esfriamento; complica os meios da analyse, misturando muitos materiaes immediatos das plantas ou dos animaes huns com outros. Não se deve empregar nas analyses senão depois de exhaustos, pela maceração e a infusão, os compostos, nos quaes se pertende que ella exerça a sua acção.

LXVI. A *extracção* he a operação geral, por

meio da qual se separa ou se extrahe diversas materias contidas nos corpos mui compostos dos reinos vegetal e animal, e que não se conhecem bem senão separando humas das outras. Para isso emprega-se successivamente o alcool frio e quente, a agua fria e quente, os acidos e os alcalis brandos. He pois pelas dissoluções, macerações, infusões, &c., que se procede, e toda estas operações pertencem sob esta relação á extracção em geral, de que ellas são outros tantos meios.

LXVII. A *precipitação* he huma das operações frequentissimas da Quimica; a qual comprehende toda a separação em fórma de pó, ou de frócos, de huma substancia dissolvida em hum liquido, por outra substancia, que tem maior attracção com este liquido, de que ella se senhorêa á custa da primeira; ou que decompondo-se hum composto dissolvido, se ilha hum principio, que não póde mais ficar em dissolução. Já no artigo da attracção de composição (N. XLVII.) fiz a distincção dos diversos precipitados. A precipitação se faz em vasos conicos, a fim de ajuntar facilmente os precipitados. Ella acontece na natureza e nas operações da arte.

LXVIII. A *fermentação* he huma operação da natureza, que a arte reproduz, faz nascer, suspende quando quer, para que della nasção productos uteis ao homem, que vive em sociedade. Acontece nos compostos complicados do reino vegetal, ou do reino animal, tanto que se dissolvem ou diluem em agua, e se poem n'huma temperatura acima de dez gráos: ella tende a destruir estes compostos, fazendo-os passar successivamente de hum estado para outro, especialmente por aquelles de assucar, de vinho, de vinagre ou acido acetico e de ammonia; o que constitue as quatro fermentações, saccharina, vinhosa, acida, podre. Como ella depende de huma força natural, e que constitue hum dos fenomenos importantissimos da natureza, será o sujeito do ultimo titulo da

Filosofia quimica, no qual se examinará as suas condições, os fenomenos, as causas, e os productos.

LXIX. Todas as operações acima definidas, complicão-se com os trabalhos e as investigações quimicas. Para se executarem bem, demandão huma arte particular, e sobre tudo huma attenção escrupulosa, e paciencia já experimentada. Ellas só dão resultados uteis ou felizes, quando são feitas sem prejuizos, nem preoccupação, nem leveza. Quasi sempre he necessario repetillas muitas vezes sem interrupção, e não annunciar hum feito senão quando, além de ser bem observado, se tiver visto por todas as suas faces, e ponderadas todas as suas relações com os outros feitos similhantes. Em huma palavra, a arte de experimentar, que emprega todas as operações enunciadas, he huma das artes difficillimas, quando se pertende evitar os erros, que a cada passo pódem nascer.

LXX. Deve-se considerar hum laboratorio munido de todos os vasos, instrumentos, utensilios, e apparelhos necessarios ás operações, como huma fabrica, onde se produz, se imita á vontade, os fenómenos da natureza e das artes; onde se reconcentra de alguma sorte, se reduz estes fenómenos a hum espaço mais estreito, em tempo mais breve, e com muito menor quantidade de materia; onde em fim se póde mais facilmente comparallos tanto pelas suas similhanças ou differenças, como pelos seus resultados ou productos.

ARTIGO. VII.

Classificação dos corpos.

LXXI. A analyse e a synthese, ás quaes se submette todos os corpos para se conhecer as propriedades quimicas, as acções, que entre elles ha, os resultados das attracções, que exercem reciprocamente, guião o Quimico ao ponto de saber avaliar com exacção as differenças, que os caracterisão, e de os dis-

por conforme a ordem, que nas Sciencias naturaes se tem buscado. Os Quimicos antigamente, que pertendião estudar as propriedades dos corpos, contentavão-se de seguir as distincções estabelecidas pelos naturalistas, e, como elles, repartião os entes em tres reinos. Esta distincção não he ao presente sufficiente; em ambas as Sciencias he tão differente o progresso das idéas, que não he já possivel de ater-se á unica divisão dos tres reinos.

LXXII. Depois de longos ensaios na investigação das distincções dos corpos, distincções, que devem dirigir o estudo de suas propriedades quimicas, eu adoptei hum methodo, que reparte todos os entes em oito grandes classes, conforme os seus caracteres de composição: estas oito classes comprehendem todos os corpos distribuidos pela ordem seguinte:

1.ª Classe: *Corpos simples ou indecompostos.*
2.ª Classe: *Corpos queimados binarios.*
3.ª Classe: *Bases salificaveis.*
4.ª Classe: *Substancias salinas.*
5.ª Classe: *Substancias metallicas.*
6.ª Classe: *Compostos mineraes ou fossis.*
7.ª Classe: *Compostos vegetaes.*
8.ª Classe: *Compostos animaes.*

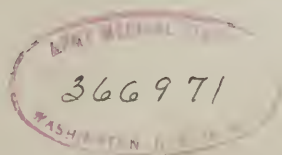
Demos huma breve definição de cada huma destas classes.

LXXIII. Os corpos simples, que formão a primeira classe, comprehendem todos os entes, que atégora não poderão decompor-se, e que nas experiencias se comportão verdadeiramente como materias simples. A somma destes corpos, que passa de trinta, tem relações essenciaes com a combustão; da qual são ou productos, ou sujeitos, ou a condição essencial, o principio necessario. O maior numero comprehende os corpos combustiveis. Entre elles se acha, com a luz, o calórico, e o principio do ar necessario á combustão, dois corpos combustiveis muitas vezes gazosos, o azoto e o hydrogeneo, e tambem

o carbonio, o fosforo, o enxofre e vinte dois metaes, (*ou trinta e oito segundo Davy*). Hum titulo particular da Filosofia Quimica será totalmente consagrado ao exame particular destes corpos. (*Veja-se o titulo IV*): esta classe encerra os principios ou os elementos da maior parte dos corpos.

LXXIV. A segunda classe encerra, sob o nome de corpos queimados, os compostos naturaes ou artificiaes formados pela combustão, ou pela união de cada corpo combustivel da primeira classe com outro corpo simples pertencente ao ar, e conhecido com o nome de oxygeneo. Estas especies de compostos binarios, productos da combustão, são ou oxydos, ou acidos. Estes tem sabor azedo, e trocão muitas côres azues vegetaes com as vermelhas; e aquelles não possuem nenhum destes caracteres. Ver-se-ha que a agua pertence a esta ultima ordem. He mui natural e methodico de tratar dos corpos queimados depois de haver tratado dos corpos combustiveis: da historia destes corpos fiz o titulo VI da Filosofia Quimica.

LXXV. Não he menos natural de examinar immediatamente aos corpos queimados, e conseguintemente de collocar na terceira classe dos corpos, as bases salificaveis, que tem huma extrema tendencia para se unir com os oxydos e com os acidos, que se achão quasi por toda a parte combinadas com elles na natureza, e que constituem então as substancias salinas: estas bases dos saes, tambem nomeadas depois daquella *salificaveis*, comprehendem as terras e os alcalis. A importancia de suas propriedades, e de seus usos, fez com que eu as considerasse em particular no titulo VII da Filosofia Quimica.

LXXVI. A quarta classe dos corpos comprehende os compostos salinos ou as substancias salinas. Da historia dos acidos, e das bases salificaveis, passa-se mui naturalmente á historia dos saes, porquanto estes não são mais que o resultado da união de huns com

outras, dois a dois, ou tres, a tres como se verá. Na Quimica, na historia da natureza, e naquella das artes, nada importa mais do que o exame das propriedades dos saes. Estes são agentes utilissimos, os reagentes mais usuaes, os instrumentos de analyses e de operações frequentissimas. He mui grande o seu número, e frequentissimo o seu uso. Delles fiz o sujeito do titulo VIII da Filosofia Quimica.

LXXVII. Posto que os metaes por sua natureza, simples ou indecomposta, pertencem verdadeiramente á primeira classe, eu formei delles a classe quinta dos corpos quimicos, que cumpre estudar, visto não nos podermos contentar de huma simples definição; poisque para as conhecer bem he necessario primeiramente conhecer os acidos, as bases salificaveis e os saes; porque em fim rendem grandes e immensos serviços á sociedade, quer no seu estado de pureza, quer no grande número de combinações, que são capazes de formar. De sete até oito metaes, que se conhecia ha meio seculo, os descobrimentos modernos tem feito sobir o seu número a vinte dois ao menos (*ou a trinta e oito segundo Davy*). Delles se fallará nos titulos IV e IX da Filosofia Quimica.

LXXVIII. Dos compostos mineraes faço a sexta classe dos corpos, porque os entes conhecidos com o nome de fossís encerrão nas camadas do globo infinitas terras, pedras e minas; especies de compostos, que não pertencem, nem aos oxydos puros, nem aos acidos ilhados, nem aos saes, e que são de huma ordem assaz particular. Estes são ou compostos de dois ou tres corpos combustiveis, enxofre e metaes, ou compostos de duas, tres, ou ainda mais bases salificaveis entre si, e com oxydos metallicos. Acha-se tambem saes triplos, quadruplos, terreos, alcalinos, e metallicos. Esta classe de corpos constitue huma Sciencia utilissima, mui pouco adiantada por ora, a qual eu considero como huma das applicações da quimica, da historia natural e da geometria,

associadas por seus meios, e que se chama mineralogia. Na Filosofia Quimica sómente se poderá dar della algumas noções geraes. Ella só exige hum estudo profundo, tanto pelos numerosos feitos, que offerece aos Sabios, como pelas immensas applicações, que fornece ás artes.

LXXIX. A septima classe, que he destinada aos compostos vegetaes, offerece huma ordem de compostos inteiramente differentes daquelles das cinco classes precedentes. Estes compostos, que a arte ainda não póde produzir, provém da organisação vegetal, dos quaes os instrumentos quimicos combinão trez a trez os elementos, ou os principios indecompostos. A analyse dos compostos vegetaes, chamados *materiaes immediatos das plantas*, differe igualmente daquella das materias fossís; a sua historia he comprehendida no titulo X. da Filosofia Quimica, que lhe he especialmente consagrado.

LXXX. Em fim na oitava e derradeira classe dos corpos naturaes eu ponho os compostos animaes, que em certos respeitos se achegão aos precedentes, de que se originão, mas que differem delles por propriedades mui notaveis. A analyse animal he a mais difficil, e a menos cultivada de todas as especies de analyses, porque exige muitos conhecimentos alheios da Quimica, e porque interessa só a poucas pessoas. Os compostos animaes são os mais complicados de todos, e por isso são muito mais mudaveis e alteraveis. Eu trato delles particularmente nos titulos XI. e XII. da Filosofia Quimica.

LXXXI. Estudando-se, ou ponderando-se esta divisão quimica dos corpos, differente por muitos titulos daquella, que os naturalistas seguem, e que os Quimicos atégora adoptarão, se reconhecerá que ella se avantaja em fazer passar do estudo das materias simplicissimas, e as mais geralmente diffundidas, para o das materias cada voz mais compostas; em dar assim hum conhecimento exacto, tanto dos verdadeiros principios dos

corpos, como da ordem de sua composição; em estabelecer alfim entre elles huma rigorosa comparação, ou relações percisas, que o methodo dos naturalistas não podia fornecer aos Quimicos.

ARTIGO VIII.

Fenomenos da natureza e da arte; sua classificação, que constitue a Filosofia Quimica.

LXXXII. Havendo-se concebido bem todas as proposições atéqui enunciadas, deve saber-se que o verdadeiro fito da Quimica he 1.° de explicar os fenomenos da natureza, de determinar as suas causas immediatas e os resultados, de completar sob esta relação o estudo da Fysica; 2.° de applicar o conhecimento destes fenomenos, de suas causas e effeitos ás diversas operações das artes quimicas, que em geral consistem em fazer obrar as attracções moléculares entre differentes corpos, para lhes mudar a composição, e os appropriar a todas as necessidades do homem em sociedade.

LXXXIII. Bem que no principio desta introducção (N.° III.) apontei as principaes mudanças naturaes dos corpos pertencentes ás forças e ás propriedades quimicas, não será inutil de traçar outra vez aqui o quadro ou mappa destas mudanças dos corpos, e de mostrar que ellas pertencem inteiramente á Quimica. Todos os fenomenos quimicos da natureza podem referir-se a quatro classes.

a) Na primeira ponho todos aquelles, que na athmosfera acontecem, e que constituem a Quimica meteorologica. Elles comprehendem a explicação da temperatura, da composição, e do estado de secura, e de humidade do ar; os orvalhos, as chuvas, os nevoeiros, a neve, a saraiva ou granizo, os relampagos, o raio, &c. Todos procedem manifestamente das acções quimicas entre o ar, o calorico, a luz, a agua, e o fluido electrico.

b) Na segunda classe comprehendo as mudanças, que os fossis, ou os mineraes experimentão, pelo seu reciproco contacto, e pelo da agua, do ar, dos gazes acidos, do calórico accumulado, &c.; a decomposição das pedras, dos saes, das minas metallicas; a formação dos bitumes, das aguas mineraes; os sedimentos ou depositos, os transportes de materias, as dissoluções, as crystallisações, as fusões e inflammações vulcanicas, as combustões lentas, a acidificação, e a oxydação. Não se podem conhecer, nem explicar estes fenómenos da *Quimica sotterranea*, *ou Mineralogia*, sem o conhecimento exacto e profundo das forças quimicas.

c) A' terceira classe pertencem os fenómenos da vegetação, ou todas as mudanças, que a vida e a morte dos vegetaes offerecem. Estes entes, que por suas raizes absorvem, e que por suas folhas exhalão liquidos nutritivos, e fluidos elasticos, dos quaes se formão todos os materiaes das plantas; que pela diversidade dos estrumes, da agua, do ar, do calor, do sol, dos meteóros experimentão continuas mudanças; no interior dos quaes se modificão os diversos compostos, variaveis pelas causas externas: taes entes são verdadeiros instrumentos quimicos, cujas funções não podem conhecer-se, nem os productos estudar-se, senão pela reacção dos agentes, que concorrem tanto para a sua existencia, como para a sua destruição, conseguintemente pelas leis da Quimica.

d) A quarta classe encerra as mudanças e fenómenos, que nos animaes se observa. Estes vivem de vegetaes, e os transformão na sua propria substancia. Tem communicação com o ar, que influe sobre a existencia, e que modifica seus humores: nelles se fórma compostos, se exerce acções quimicas, que presidem á sua respiração, á digestão, ás excreções, á transpiração, á nutrição. A Quimica serve muito para a explicação de todos os fenómenos, que sem as suas luzes ficarião envolvidos em profunda escuridade;

ella concorre com a Anatomia, que a guia, mas que sem ella caminharia ás cegas.

LXXXIV. Comparando todas as mudanças, humas com as outras, todos os fenómenos quimicos, de que a natureza offerece ao Quimico em toda a parte o magnifico espectaculo, eu tenho procurado estabelecer entre elles huma ordem, que podesse servir para os estudar, e fazer comprehender, expondo no mesmo tempo as principaes verdades quimicas. O resultado desta investigação me conduzio a repartir estes fenómenos em doze titulos principaes, que possão abranger tudo o que na natureza se observa, e tudo o que nas Artes se pratica, e numa serie tal, que o espirito póde proseguir do simples ao composto; das idéas geraes e principaes ás idéas mais complicadas. Eis aqui a serie destes doze titulos.

I. Titulo: *Acção da luz.*
II. Titulo: *Acção do calórico.*
III. Titulo: *Acção do ar.*
IV. Titulo: *Natureza e propriedade dos corpos combustiveis.*
V. Titulo: *Natureza e acção da agua.*
VI. Titulo: *Formação e classificação dos acidos.*
VII. Titulo: *Propriedades das bases salificaveis.*
VIII. Titulo: *União dos acidos com as bases salificaveis.*
IX. Titulo: *Oxydação e dissolução dos metaes.*
X. Titulo: *Natureza e formação dos compostos vegetaes.*
XI. Titulo: *Passagem dos compostos vegetaes ao estado de compostos animaes; natureza destes ultimos.*
XII. Titulo: *Decomposição espontanea dos compostos vegetaes e animaes.*

Demos huma vista de olhos a cada hum destes doze titulos de fenómenos.

LXXXV. A acção da luz, universalmente derramada no espaço, he o primeiro, mais notavel e ma-

ravilhoso fenómeno de todos os que a naturéza offerece. Parece que precede a todos os outros, ou ao menos que influe sobre elles. Devia por tanto fazer o primeiro titulo.

LXXXVI. O titulo II. pertence ao calórico, por estar diffundido por toda a parte, penetrar todos os corpos, e nelles exercer a sua acção, e modificar as acções quimicas, quaesquer que sejão.

LXXXVII. A acção, ou influençia do ar, he tambem hum dos fenómenos mais geraes da natureza, e hum daquelles, que merecem de ser estudados com maior cuidado. Eu o colloquei no titulo III., como vindo naturalmente depois da acção da luz, e do calórico.

LXXXVIII. O titulo IV. trata dos corpos combustiveis e da combustão, a qual depende quasi inteiramente do ar, sem o qual não póde effeituar-se. Os modernos, estudando com cuidado os combustiveis e a combustão, tem feito descobrimentos, que mudarão toda a face da Fysica, e da Quimica.

LXXXIX. O titulo V. he consagrado á agua, como a hum dos corpos queimados, que tem a maior e a mais geral acção sobre todos os outros corpos.

XC. A poz a agua, e no titulo VI., vem os acidos, que são tambem corpos queimados, de que a energia e os usos quimicos são immensos. Da sua historia fiz o estudo de hum fenómeno tão geral, como importante, que exponho sob o nome de acidificação.

XCI. O titulo VII. he destinado ás bases salificaveis, ou ás terras e aos alcalis, cuja attracção com os acidos constitue a formação dos saes: he por tanto o seu lugar mui naturalmente immediato ao dos acidos.

XCII. Ao titulo VIII. pertencem os saes, ou os compostos salinos, resultados da união dos acidos com as bases salificaveis: estes agentes quimicos importantissimos de estudar, tanto para a natureza, como pa-

ra as Artes, devião vir immediatamente depois das duas classes de corpos, que os constituem.

XCIII. No titulo IX. tratei da oxydação, da dissolução dos metaes nos acidos, e dos saes metallicos: não se entenderia as propriedades destes corpos tão uteis, nem a historia de suas combinações, sem ter primeiramente estudado a agua, os acidos, as bases salificaveis, e os saes, dos quaes se trata continuamente.

XCIV. O titulo X. encerra o exame dos compostos vegetaes, materias assaz differentes de todas as precedentes, quer na sua ordem de composição, quer nas propriedades, que as caracterisão. Todas as verdades expostas nos titulos precedentes devem ser entendidas bem, primeiro do que aquellas, que lhes são concernentes.

XCV. O mesmo corre a respeito dos compostos animaes sujeitos do titulo XI. Estas materias, ainda mais complicadas que as precedentes, de que ellas provém, differem pelas propriedades, que dependem da sua maior composição. A historia das ditas materias deve por-se depois daquella dos compostos vegetaes, poisque nascem destes, com os quaes tem mui grandes relações. Este titulo illustra a Fysica animal, como o precedente a Fysica vegetal; ambos são introducções necessarias, e no mesmo tempo complementos do estudo da Phytologia (historia das plantas), e da Zoologia (historia dos animaes).

XCVI. Em fim no titulo XII. e ultimo, exponho os fenómenos da decomposição espontanea dos compostos vegetaes e animaes, os movimentos intestinos, que nelles a natureza produz, quando estes entes são privados da vida, para os reduzir a hum estado mais simples, e effeituar-se novas combinações dos principios constituintes. Estes movimentos, que constituem as diversas fermentações, só se encontrão nos compostos complicados dos reinos vegetal e animal. Elles são o producto de numerosas attracções entre

componentes multiplicados; apresentão effeitos mui varios, e os mais difficeis de explicar entre tudo o que comprehende o estudo da Quimica: devião pois fazer a ultima parte, visto que são o termo dos esforços da natureza para a recomposição dos entes.

XCVII. Comparando-se a ordem e a serie destes doze titulos da Filosofia Quimica (N.º LXXXV. até XCVI.) com o que no artigo precedente se disse sobre a classificação quimica dos corpos, e sobre a maneira de os dispor, se achará huma relação essencial entre o progresso das idéas traçadas neste methodo, e na Filosofia da Sciencia. Os quatro primeiros titulos desta encerrão a primeira classe dos corpos, ou os entes indecompostos, e delles fiz quatro titulos por causa da sua abundancia, e da immensa acção, que tem sobre os outros. Os titulos V. e VI. tratão da segunda classe dos corpos; o titulo VII. da terceira; o titulo VIII. da quarta; o titulo IX. das principaes, e importantissimas propriedades dos corpos da quinta classe; em fim X., XI. e XII., são consagrados aos compostos vegetaes, e animaes. Somente os mineraes, ou os fossis, que formão a sexta classe quimica dos corpos, não são tratados particularmente na Filosofia Quimica, por que a sua historia faz huma Sciencia, a Mineralogia, a qual, sendo huma applicação da Quimica, deve tratar-se circunstanciadamente, e em particular por aquelles, que tem interesse nella.

XCVIII. He quasi escusado repetir aqui as relações, que existem entre este progresso methodico da Filosofia Quimica e os conhecimentos necessarios nos laboratorios, nas manufacturas, nas fabricas das Artes Quimicas: estas relações são perpétuas e íntimas. Para se fazer entender, eu termíno cada titulo desta obra com huma taboada das applicações, que se póde fazer á prática, e á perfeição destas Artes.

XCIX. Comprehendendo-se bem estas diversas

relações, que de huma parte ligão tão essencialmente a Filosofia Quimica com a classificação, que estabeleci entre os corpos, da outra parte com as applicações da Quimica a todos os fenómenos da natureza, e a todos os processos das Artes, se reconhecerá, que, não obstante a brevidade da minha obra, abrange realmente toda a extensão da Sciencia; faz conhecer todos seus ramos, offerece todos seus principios, e ao mesmo tempo dá as suas noções mais geraes e exactas.

C Assique a Filosofia Quimica, segundo eu a encadeei, as vistas ou intentos, que desde vinte annos concebi para sua recopilação, cuja execução vou apresentar, deve comprehender, além da theoria mais geral da Sciencia, as applicações clarissimas e as mais positivas a tudo o que acontece nas mudanças naturaes dos corpos, como tambem áquellas que as Artes produzem, no mesmo tempo as relações essenciaes, que existem entre estas duas classes de mudanças. He sob esta dobrada relação que cumpre ler e estudar a dita Sciencia.

TITULO I.

ACÇÃO DA LUZ.

NUMERO I. A luz, quer provenha do sol, e das estrellas fixas, ou quer esteja derramada no universo, deve considerar-se de quatro maneiras, relativamente aos corpos, que fere: ou a superficie destes a reflecte toda para nossos olhos, de cuja acção nasce a sensação da cor branca; ou a decompoem, e reflecte sómente algumas de suas partes, donde procede a variedade das cores. Conforme he mais ou menos absorvida, dá origem á negra, ou em fim passando entre os corpos, padece hum desvio mais ou menos consideravel, chegando-se á perpendicular, e produz então a transparencia.

II. A' medida que passa entre os corpos transparentes, padece refracção na razão directa da densidade dos mesmos corpos, se são incombustiveis, a qual he tanto maior, quanto mais combustiveis são. Assim advinhou Newton a combustibilidade do diamante, e a presença de hum principio combustivel na agua.

III. Pelas leis da refacção a luz se modifica em hum numero immenso de matizes diversamente córados, entre os quaes se distingue sete raios, a saber: encarnado, alaranjado, amarélo, verde, azul, gredolem, e roxo. Tem-se pertendido que a cor encarnada, amaréla, e azul, sejão simples, e as outras quatro formadas do concurso das duas immediatas, isto he, a alaranjada da vermelha e amaréla, a verde da amaréla e da azul, a gredolem da

azul e da roxa, e esta da vermelha e gredolem. Esta opinião porém ainda não está demonstrada. A separação da luz em diversos feixes por meio do prisma tem-se reputado por huma especie de analyse: mas parece que não he mais que a dispersão dos raios movidos com differentes velocidades.

IV. A luz obra tambem quimicamente sobre os corpos, isto he, produz combinações, e decomposições; o que se convence pela differença, que se observa nos mesmos corpos, segundo estão no meio da luz, ou privados della. Os primeiros resultão em geral córados, volateis, e inflâmmaveis, nos segundos notão-se propriedades contrarias.

V. Em consequencia: alguns acidos se decompoem, e muitos saes mudão de natureza, mediante o contacto da luz: os oxydos metallicos, geralmente fallando, se achegão ao estado metallico, os vegetaes tomão côr, fazem-se saborosos, e inflammaveis; mas privados della ficão brancos, ensossos, e como murchados.

VI. Quasi todos estes effeitos geraes provém de que a luz tira aos corpos queimados, o principio, que tinhão absorvido, emquanto se queimavão, desorte, que de incombustiveis que erão, passão a ser combustiveis. Geralmente se póde dizer que a luz desqueima os corpos queimados.

VII. As palavras *decomposição* e *analyse*, empregadas nos N.os I. e II., não devem entender-se senão na accepção fysica e differente daquella, que exprimem sob a consideração quimica. He huma dispersão, hum apartamento, e hum movimento diverso, que os raios luminosos experimentão, e as differenças de côr, de refracção, que offerecem, dependem mais da differença da rapidez, ou da lenteza, que no seu caminho recebem, do que da diversidade da natureza intima de cada hum destes raios.

VIII. A luz não he pois formada de principios conhecidos, que possão separar-se, deve entrar na clas-

se dos corpos simples; ou que até ao presente não se decomposerão: as modificações de côr, de refrangibilidade, e até de acção quimica, que mostra nos fenómenos da natureza e da arte, dependem da sua densidade e do seu movimento assaz variaveis; nos meios, que atravessa, nos obstaculos, que encontra, nos choques, que padece, adquire huma e outro. A opinião por tanto de Euler acerca da natureza da luz, que reputa pelo ether diversamente movido, concorda, e se ajusta mais com os dados da theoria e das experiencias da quimica, do que o systema de Newton, que a suppunha composta de muitos raios, e por conseguinte de elementos distinctos e separaveis huns dos outros.

Principaes applicações.

As côres dos corpos.
A transparencia.
A opacidade.
A resplendecencia.
A refracção simples, ou dobrada.
O resplendor dos metaes.
A decomposição dos acidos, e oxydos metallicos. (Veja-se o titulo VI).
A descombustão.
A alteração das côres mineraes.
A vegetação. (Veja-se o titulo X).
A decomposição da agua por meio das folhas. (Veja-se os titulos V e X).
A renovação do ar vital atmosferico.
A formação dos oleos.
A differença entre os vegetaes dos climas quentes, e dos temperados, &c.

TITULO II.

Acção do calórico.

I. O calor he huma sensação produzida por hum corpo, a que os Quimicos modernos derão o nome de *calórico* : quando este se applica ao nosso corpo em maior quantidade da que elle já contém, nos aquentamos, e então sentimos calor; quando ao contrario se lhe applicão materias, que contém menos calórico do que nós, sentimos frio, porque na dita applicação perdemos calórico.

II. Este penetra todos os corpos, e aparta humas de outras particulas, mettendo-se entre ellas; diminue sua attracção; dilata os corpos, derrete os sólidos, e rarefaz assaz os fluidos para fazellos invisiveis, dar-lhes a fórma de ar ou estado gazozo, convertellos em gaz ou fluidos aeriformes, elasticos, e comprimiveis. Daqui se vê, que os liquidos não são mais do que combinações de materias sólidas com o calórico, e os gazes dissoluções de differentes corpos no mesmo calórico, o qual he de si o mais dividido, raro, leve, e elastico dos corpos naturaes, e por isso não se póde avaliar seu pezo.

III. Os Quimicos estão persuadidos da existencia do calórico como corpo particular : restribados em todos seus experimentos, concebem os effeitos delle em geral do modo seguinte. A' proporção que o calórico sepára as particulas dos corpos humas das outras, e diminue sua attracção mútua, a augmenta relativamente com as dos corpos immediatos. Por esta razão serve muito bem para produzir combinações, e facilitar uniões reciprocas; o que deu lugar a este axioma: *Corpora non agunt nisi soluta* : os corpos não obrão, senão quando estão dissolvidos, ou liquidos.

IV. Tendo cada corpo differente fórma de particulas, e havendo entre ellas diversa separação, não

recebe igual quantidade de calórico, para equilibrar-se na mesma temperatura, e isto se chama *capacidade dos corpos para o calórico*. E por isso he que differentes corpos em igual temperatura, e marcando o mesmo gráo no thermometro, não contém a mesma quantidade de calórico.

V. Esta diversa quantidade de calórico contida nos corpos de igual temperatura, e que se chama com razão *calórico especifico*, não se podendo avaliar por meio do thermometro, se tem descuberto o meio de fazello pela quantidade do gelo, que cada corpo, posto na mesma temperatura, he capaz de derreter até descer ao mesmo gráo. A differença desta supposta quantidade dá a proporção do calórico contido nos corpos, e o instrumento para obtello se chama *calorimetro*, o qual he devido a Laplace; e a sua invenção he hum dos maiores serviços feitos á Quimica.

VI. Todos os experimentos dos fysicos modernos, que tem tratado da theoria do calórico, persuadem que mudando os corpos de estado, mudão tambem de capacidade. Por mudança de estado nos corpos, entende-se a passagem successiva da solidez á liquidez, e desta á fluidez elastica, e *vice versa*. Daqui vem que misturando dois corpos sólidos, que não se combinão postos em temperaturas desiguaes, se tem a mesma capacidade, se obterá a media, que resulta das duas temperaturas; porém se a capacidade he desigual, a tempera da mistura distará mais, ou menos, da media, e a differença mostrará a capacidade reciproca destes dois corpos.

VII. Os fenómenos precedentes provão que o calórico possue diversas attracções, ou diversos gráos de affinidade para varios corpos. Cumpre pois avaliar com cuidado esta differente attracção do calórico em todas as combinações. Advirtamos de passagem que esta attracção, diversa com cada corpo, he huma prova directa da existencia do calórico, e

huma refutação da hypothese, na qual não he considerado senão como huma modificação do corpo.

VIII. Quando se unem os corpos, ou elles perdem parte do seu calórico, o que annuncia que o novo composto tem menos do que continhão suas partes componentes; e então a operação apresenta calor sensivel a nossos orgãos, e a temperatura das misturas se augmenta, e he isto o que mais commummente se observa nos experimentos; ou bem os corpos, que se combinão, absorvem parte do calórico, e o novo composto contém maior porção deste, do que seus principios separados, e em quanto se fazem estas combinações, se esfrião as misturas, o calórico, que era livre, se introduz entre suas particulas, combina-se mais intimamente com ellas, e se rouba tambem até aos corpos immediatos.

IX. Acha-se algumas vezes o calórico tão adherente aos corpos, que impede sua combinação com outros; he assim que muitos convertidos em gaz, ou em fluidos elasticos, de nenhum modo se unem com outros, ou entre si mesmos, emquanto conservão este estado de dissolução invisivel no calórico; então cumpre recorrer ás affinidades dobradas, para obter combinações.

X. A attracção deste com alguns corpos he de tal natureza, que mui frequentemenre usámos delle vantajosamente para separar estes corpos dos compostos, que elles formão, e para analysar, ou decompor as substancias compostas. Isto he o que se faz nas distillações, em todas as decomposições feitas por meio do fogo só, ou do calórico applicado ás materias assaz compostas. Este dissolve pouco e pouco, segundo a ordem de solubilidade, os diversos principios destes compostos, separando-os em vapores, ou em gaz. Se se podesse separallos hum a hum, constantemente se faria analyses simples e verdadeiras; porém a sua separação dois a dois, ou trez a trez, que ordinariamente se effeitua, dá origem ás

analyses falsas ou complicadas, que por infelicidade são numerosissimas.

XI. Muitas vezes a luz, applicada ao mesmo tempo que o calórico, favorece sua acção, ou este a daquella; por cuja razão se observa que os vasos transparentes são muito uteis aos Quimicos, quando, postos na fornalha, dão passagem á luz, e ao calórico ao mesmo tempo. Consegue-se o mesmo com os opacos, fazendo que o calórico os penetre até os abrazar, e fazer com que deixem passar a luz.

XII. Ha corpos, que obsorvem o calórico mais prontamente, e que o deixão passar muito mais rapidamente, do que outro, e esta propriedade se chama *conducta do calórico*: os metaes se aquecem com muita prontidão em toda sua continuidade; o carvão está abrazado em hum dos seus pontos, e frio em outro ponto mui visinho ao primeiro: geralmente os corpos mais corados são os melhores conductores, porém a causa disso ainda não se conhece: parece que depende da attracção do calórico com os corpos.

XIII. Todos estes factos provão que o calórico he hum corpo particular, existente por si, e independente de todos os corpos. Nem tambem está demonstrado, que seja o mesmo que a luz: com tudo muitos Quimicos e Fysicos modernos pensão que estes dois effeitos, a luz e o calor, dependem do calórico; sendo o primeiro effeito devido á concentração, e ao movimento rapido e directo, e o segundo á oscillação vagarosa, e ao movimento vago, ou por irradiação do calórico.

XIV. Posto que o calórico, e a luz muitas vezes produzem effeitos differentes huns dos outros, e posto que esta propriedade parece annunciar que elles se hão como corpos differentes, ha todavia muitos fenómenos, que os achegão, e que devem obrigar a reputallos por duas modificações do mesmo corpo. Comparando todos estes fenómenos huns com outros,

parece que a luz affrouxada no seu movimento he o mesmo que o calórico, ou não produz senão calor; tanto que o calórico condensado, comprimido e arremessando-se rapidamente do meio, donde se solta, he o mesmo que a luz. A Sciencia carece com tudo a este respeito de experimentos directos, capazes de provar claramente a conversão, ou antes a passagem reciproca de hum destes corpos para outro: a opinião porém, que considera o calor e a luz como duas modificações do movimento do calórico, satisfazendo á explicação de todos os fenómenos, colhe-se utilidade em admittilla no estudo da Sciencia.

Principaes applicações.

A dilatação dos sólidos, e a rarefacção dos fluidos.
Os thermometros.
A fundição, ou fusão.
A sublimação, a volatilisação.
O calorimetro: conhecimento do calórico especifico dos corpos.
As mudanças de temperatura em varias misturas.
Os esfriamentos artificiaes.
A producção dos gazes, e sua fixação.
A distillação em varias temperaturas.
A incandescencia.
Os varios conductores do calórico.
As attracções do mesmo.
A arte de aquecer espaços determinados.
O uso do fogo para fundir, evaporar, calcinar nas manufacturas.

TITULO III.

Natureza e acção do ar.

I. Entre todos os compostos, a que o calórico dá a fórma de gaz, sendo o ar o mais abundante, o

mais notavel, e aquelle que interessa mais o seu conhecimento em razão da sua influencia sobre os fenómenos naturaes, he delle que devo tratar immediatamente ao calórico.

II. O ar obra em massa sobre todos os corpos naturaes, por meio do seu pezo e sua pressão, por sua elasticidade, secura e humidade, temperatura, pela propriedade de dissolver todos os corpos naturaes. Assim pois os experimentos de combinações, ou decomposições feitas por meio do contacto do ar, resultão mui diversos daquelles, que se fazem no ar, e por isso nas observações quimicas sempre he do caso attender ao estado do barometro, thermometro, e hygrometro.

III. A atmosféra he hum vasto laboratorio, no qual faz a natureza huma infinidade de analyses, dissoluções, precipitações, e combinações: he hum grande recipiente, em que todos os productos terrestres, divididos e volatisados, se recebem, se misturão, se agitão, combinão, e separão. Debaixo deste ponto de vista he o ar atmosferico hum cahos, huma mistura indeterminada de vapores mineraes, de particulas vegetaes e animaes, de sementes, e de ovos, que continuamente passão, e traspassão, o fluido luminoso, o fluido calórico, e o fluido electrico. As grandes mudanças, que sofre, e se manifestão em vastos espaços por meio da agua, da luz, do calórico livre, e do trovão, chamão-se meteóros.

IV. Não obstante esta mistura, cuja natureza parece que não se póde determinar, o ar athmosferico he sempre sensivelmente o mesmo por sua natureza íntima em qualquer lugar, que se tome; e o caracterizão muito bem suas duas propriedades de manter a combustão e a respiração. Tendo estes dois grandes fenómenos, entre si, a mais intima analogia, pode se conhecer mui bem o ar, observando com cuidado o que se passa na combustão.

V. De nenhum modo póde arder hum corpo

combustivel sem o contacto do ar atmosferico, ou de outra materia, que se tenha tirado delle, e por isso não acontecerá a combustão do vasio.

VI. Hum corpo combustivel não póde arder em determinada quantidade de ar atmosferico, senão até certo tempo. De cem partes deste ar só podem servir 24 para a combustão: hum corpo deixa de arder logo que as tem absorvido, e para isto de nada servem as 76, que restão. Em consequencia o ar atmosferico he hum composto de duas substancias differentes, sem contar ainda alguns corpos estranhos, que estão misturados com elle, e que apenas podem avaliar-se a mais de huma centesima parte do todo. Huma destas duas substancias serve para a respiração e combustão; e chama-se gaz oxygenio ou ar vital; a outra opposta á primeira, por estas duas propriedades, chama-se gaz azoto, ou mofeta atmosferica.

VII. Hum corpo pois, que arde no ar, faz huma verdadeira analyse deste fluido, separando e absorvendo o gaz oxygenio ou ar vital, que lhe augmenta seu pezo, e muda sua natureza. O gaz azoto, que resta, he mais leve que o ar atmosferico: apaga os corpos, que estão em combustão, mata os animaes, e conforme veremos mais adiante, he hum dos principios de varios compostos, mormente do ammonia ou alcali volatil, do acido do nitro, e das substancias animaes.

VIII. O corpo combustivel, que arde no ar atmosferico, e lhe roubára todo o ar vital com que foi capaz de unir-se, não póde arder mais n'um novo ar; converteo-se em incombustivel, e muitas vezes acido.

IX. Quando arde hum corpo no ar atmosferico, jámais absorve completamente as 0,24 partes do ar vital, que aquelle contém. Para tirar-se absolutamente este fluido do ar atmosferico, e fazer delle huma analyse completa, he necessario apresentar lhe por differentes vezes corpos combustiveis, e começar de novo

nelle a combustão; ou escolher hum combustivel muito energico, como o fosforo, e fazer que alli arda completamente.

X. A' porção do ar absorvido desta maneira pelos corpos combustiveis, e que já se chamou ar vital, se lhe deu tambem o nome de gaz oxygenio. Tem o primeiro nome, por ser o fluido elastico, que conserva a vida; e o segundo, porque muitos corpos se tornão acidos, á medida que se combinão com elle.

XI. Consiste pois a combustão na fixação e absorvição do ar vital por meio dos corpos combustiveis, e na decomposição, que padece o ar atmosferico pelos mesmos. Não podendo servir para este fim senão o gaz oxygenio ou ar vital, infere-se que hum corpo muito combustivel, capaz de absorver todo o ar vital, poderá ser o meio, que determine a proporção dos dois fluidos atmosfericos, e esta he a razão de haver-se adoptado hoje o fosforo para o *Eudiometro*, ou para avaliar a pureza do ar atmosferico, isto he: a proporção do ar vital que contém.

XII. Como o ar vital he hum gaz, e todo gaz, ou fluido elastico, he huma solução de hum corpo sólido no calorico (N.º II. do titulo II.), e como muitos corpos combustiveis absorvendo o ar vital o fixão, e convertem em fórma sólida, he indispensavel que precipitando-se desta maneira, perca o calórico que o conservava no estado de fluidez, e lhe dava a fórma de fluido elastico: he a origem do calórico solto e livre, ou do calor que se produz, durante a combustão.

XIII. Todos os corpos combustiveis differem entre si, 1.º pela pressa, com que absorvem o oxygenio, ou a base solidificavel do ar vital, 2.º pela porção, que tomão deste, 3.º pela proporção de calórico, que separão do oxygeneo absorvido, 4.º e conseguintemente pelo estado mais ou menos sólido do oxygeneo, que possuem depois da combustão.

XIV. Assim pois os corpos queimados podem

chamar-se corpos combinados com o oxygeneo, e tambem substancias oxygenadas, oxydadas; e como a maior parte dos corpos, que se conhecem, são corpos combustiveis, ou queimados, póde-se conjecturar que muitos corpos naturalmente incombustiveis, cuja composição se ignora, não são incombustiveis por outra razão, senão por estarem já fartos do oxygeneo. Hum certo numero de producções mineraes tem comprovado esta suspeita, e a comprovará depois com outras muitas.

XV. De muitos dos sobreditos axiomas resulta que quando se queima hum corpo combustivel com o fim de provocar o calor, como por exemplo no inverno para temperar o rigor do frio; não se faz outra cousa, do que tirar do mesmo ar maior ou menor porção do calórico, que continha. Tambem póde dizer-se, que quanto mais frio he o ar, mais calor se tira delle, porque quando a atmosféra he muito fria, passa, pelo fogão, maior porção de ar debaixo do mesmo volume. He constante que o fogo de nossos fogões he mais activo e ardente, quando o ar se esfria repentinamente; e neste principio se funda o modo de augmentar a combustão do ar condensado, que por meio dos folles arremessamos sobre a lenha accesa.

XVI. A combustão pois não se limita a decompor o ar atmosférico, absorvendo hum de seus principios; mas ella decompõe tambem o ar vital, absorvendo, fixando, e *solidando* mais ou menos nos corpos combustiveis o oxygeneo, ou a base do ar vital, e obrigando a soltar-se em maior ou menor quantidade o calórico solvente daquella base: todos estes feitos provão que só no estado livre he que o calórico produz o calor.

XVII. Tambem acontece na combustão outro fenómeno interessante, que tem chegado a explicar a Quimica moderna. Este he a separação da luz, ou producção da chamma. Está provado que a maior

parte da luz, que constitue a chamma, he encerrada no ar vital, ou gaz oxygeneo, sendo hum de seus principios; 1.º porque os corpos combustiveis dão muito mais chamma, quando ardem no ar vital, ou gaz oxygeneo puro, que no atmosferico; 2.º porque ha corpos combustiveis, que não ardem em chamma, senão no ar vital; 3.º porque para separar o oxygeneo dos corpos, que o contém, em ar vital, não só he necessario derretello por huma quantidade maior, ou menor do calórico, senão porque he preciso que se lhe ajunte luz ao mesmo tempo; 4.º finalmente porque ha corpos queimados, que cedem o oxygeneo ao contacto só da luz: e neste sentido se deve entender a propriedade dos termos *descombustão* e *desqueimar*, que se annunciára no titulo primeiro como caracter da luz (*a*). Com tudo a chamma e o calor podem considerar-se como o producto do calórico, cujo movimento he rapidissimo na primeira, e mui vagaroso na segunda.

XVIII. Nesta supposição se ha de considerar o ar vital, como hum composto de huma base salificavel, ou capaz de tornar-se solida, pezada, acidificante, (alias azedante,) o oxygeneo diffundido no solvente, a saber, o calórico, que he hum corpo mui dividido, mui elastico, e sem pezo determinado; a combustão consiste na precipitação mais ou menos completa do oxygeneo do seu solvente: segundo a maior ou menor rapidez desta precipitação, o calórico soltando-se do gaz oxygeneo fórma, ou chamma quasi

---

(*a*) Póde esta circunstancia depender da maior affinidade do oxygeneo com a materia do fogo no estado de luz do que com a mesma materia no estado de calórico, ou ao menos do effeito differente, que esta materia produz sobre o oxygeneo quando obra sobre elle, quer como luz, quer como calórico.

sem calor, ou calor sem chamma; ou ambos os effeitos no mesmo tempo.

XIX. Emquanto arde hum corpo combustivel, sepára do ar vital o calórico com movimento mui vario, e cada corpo combustivel tira do ar vital differente quantidade de calórico. He verdade que ha alguns corpos combústiveis, que separão delle mais calórico que luz, e outros ao contrario mais luz que calórico, (*b*) segundo a diversidade de movimento, que communicão ao calórico, á medida que se solta deste gaz.

XX. O oxygeneo, ou a base do ar vital, fixado nos corpos combustiveis queimados, está mais ou menos privado de calórico; a densidade e solidez, que então adquire, he huma das causas da maior ou menor difficuldade, que se experimenta para separar o oxygeneo dos corpos combustiveis em fórma de ar vital. Para isto requerem alguns mais calórico que luz, e ao contrario outros mais luz que calórico; o que depende do maior ou menor movimento, que exigem no calórico para ceder o oxygeneo, que contém mais ou menos sólido.

XXI. De tudo o que fica dito, se concebe que tirar a hum corpo queimado o oxygeneo, he fazer huma operação inversa da combustão. Faltão termos para explicar esta especie de operação; póde-se dizer desqueimar, desoxydar os corpos, derivando-o das expressões descombustão, desoxydação.

(*b*) Este fenómeno não he effeito unicamente da maior ou menor rapidez, com que se faz a combustão: porque tal corpo, que, exposto a huma temperatura alta, dá, quando arde, grandissima quantidade de luz, não espalha nenhuma quando arde em temperatura muito baixa, sem embargo de ter em ambos os casos decomposto o mesmo volume de gaz oxygeneo, e absorvido o mesmo peso da base deste gaz.

XXII. Além do oxygeneo estar ligado com maior ou menor força aos corpos combustiveis, á proporção que sua união com elles he mais ou menos sólida, (*c*) e á medida que perdèra mais ou menos do seu dissolvente, o calórico liga-se tambem com estes corpos, em razão da sua attracção, e propria affinidade, relativa a cada hum delles. Conhece-se já hum grande numero das affinidades, que tem o oxygeneo com differentes corpos, e se tem determinado algumas em suas relações.

XXIII. He em razão destas affinidades, que muitas vezes se faz passar o oxygeneo de hum corpo queimado, para o de hum combustivel. Então se faz huma combustão tanto mais occulta e dissimulada de alguma maneira, quanto se acha mais sólido o oxygeneo no corpo queimado, e proximo á densidade do corpo, que o absorve, ou para que passa. Mas esta combustão algumas vezes se faz com chamma e calor activo, e isto acontece, quando o corpo, que rouba o oxygeneo, o deve reter mais sólido, do que aquelle que lho cede. Em prova disto o ferro, o zinco, o antimonio, o arsenico, &c. ardem com chamma, quando se aquentão com o oxydo do mercurio, de que tirão o oxygeneo, e o devem reter mais sólido do que o continha o mercurio.

XXIV. O ar, assaz conhecido pelos seus dois principaes elementos constituintes e gazozos, os gazes oxygeneo e azotico, depois das experiencias e dos descobrimentos dos Quimicos modernos, não mostra senão hum termo medio da sua composição, na proporção de 0, 24 do primeiro e de 0, 76 do segun-

K

(*c*) Esta regra não he geral; porque no gaz carbonico está o oxygeneo combinado com o carbonio, não sómente liquido, mas até fluido ou aeriforme, e todavia está ahi tão fortemente ligado, como a outro qualquer corpo.

do: a qual varía muitas vezes, e por pequena que esta variação seja, he importante de saber, que sómente se póde conhecella por auxilio de huma analyse delicada e repetida. As derradeiras investigações feitas com o Eudiometro provarão, que os limites da quantidade relativa dos dois fluidos elasticos, que constituem a athmosfera, poderião estender-se de 22 até 28 de gaz oxygeneo, e por conseguinte de 78 até 72 de gaz azotico. A primeira destas quantidades he a mais frequente; a segunda rarissima.

XXV. A causa principal da variação desta quantidade dos dois elementos gazozos do ar, consiste nas infinitas e continuas combustões, que acontece na superficie do globo, já pelas materias mineraes, que a cobrem, já pela decomposição vagaroza dos despojos vegetaes e animaes privados da vida, já pela diversa respiração de milhares de animaes, que andão sobre a terra, ou que atravessão a athmosfera. Esta causa, que parece dever operar sem interrupção o peioramento e a mudança do ar athmosferico, he tão universal, que deve respeitar-se a combustão por fenómeno constantissimo e o mais geral da natureza. Se a alteração do ar não fosse corrigida por huma operação contraria á combustão, a athmosfera se converteria depressa em hum veneno para os animaes, em huma verdadeira *mofeta*, onde a vida não podia mais subsistir.

XXVI. Mas porque a analyse do ar mostra constantemente o termo medio, ou a proporção indicada nos dois gazes, que o compoem, e porque se mantem constantemente neste termo de composição, não obstante a causa, que o altera, e o priva incessantemente do seu gaz oxygeneo, he necessario que exista na natureza huma potencia, que restabelece incessantemente o equilibrio desta composição, restituindo-lhe o gaz oxygeneo á medida que he tirado, e n'huma relação de quantidade proporcionada ao que se destruio. Esta potencia consiste, como adiante se verá, em huma verdadeira descombustão, que a natureza

confiou aos vegetaes vivos, cujas folhas, feridas pela luz do sol, lanção continuamente na athmosfera hum orvalho de gaz oxygeneo. Huma pois das funções das arvores, a inversa neste sentido daquella da respiração dos animaes, he de renovar e de melhorar o ar, tantoque estes o gastão e peiorão. Noutro titulo se verá o mecanismo opposto, com que estas duas classes de seres viventes modificão a athmosfera da terra, cujo equilibrio de composição gazoza elles conservão.

XXVII. Descobrio-se que o ar continha tambem, afóra os seus dois gazes, primitivos elementos, ao menos hum centesimo de hum fluido elastico differente; ás vezes este, que he hum acido particular conhecido com o nome de acido carbonico, chega até á proporção de dois ou tres centesimos. Existe especialmente em algumas cavernas ou grutas subterraneas, na superficie das terras cultivadas, nas covas e vallas que se abrem, nos curraes, nas estrebarias, secretas, no porão dos navios, nas camas dos enfermos, nos celleiros cheios de mantimentos, nas praças onde se vendem ortaliças, flores, peixe. A presença deste acido no ar, até nas altas montanhas, está provada por muitas experiencias quimicas, sobre tudo pela exposição das lexivias alcalinas ao ar. A sua proporção avalia-se por hum instrumento da invenção de Humboldt, Quimico Prussiano, a que deu o nome de *Anthracometro*, e que, por meio de hum canudo comprido e muito estreito, mede exactamente a absorvição obtida por meio de huma dissolução de alcali, e por conseguinte a quantidade do acido carbonico, que o ar contém.

XXVIII. A agua convertida, no estado invisivel, ou de vapor perfeito, parece dever tambem comprehender-se entre os elementos do ar; porque nunca deixa de fazer parte delle, nem ha ar, em que não se ache agua. Mil experiencias de Quimica e de Fysica provão este fenómeno, como no titulo seguinte se verá: não se deve com effeito indicar aqui senão

para ser mais completo o conhecimento da natureza do ar. Bastará por conseguinte de accrescentar a este enunciado, que a presença constante da agua, mas em quantidade variada, no ar athmosferico, influe sobre o seu pezo, sua elasticidade, transparencia, força refrangente relativamente á luz, e por consequencia sobre todos os fenómenos fysicos e quimicos da natureza, ou da arte, desde as grandes scenas meteóricas, que agitão a athmosfera, até aos effeitos mais delicados, que o Fysico e o Quimico observão com precisão, e determinão presentemente com huma grande exacção mediante os apparelhos, de que usão, para determinar a natureza da influencia do ar.

XXIX. Cumpre accrescentar aos gazes oxygeneo e azotico, á agua e ao acido carbonico, que se encontrão no ar da athmosfera, o calórico, a luz, o fluido electrico e magnetico, que nelle estão perpetuamente diffundidos, que o atravessão de contínuo, e que influem certamente sobre muitas das suas propriedades. Porém a Sciencia Quimica ainda percebe mui pouco estes corpos subtis, e as maquinas de Fysica as mais delicadas, ou as mais exactas, não são sufficientes para medir com segurança a proporção da maior parte destes ultimos fluidos: he por isso que estamos mui pouco adiantados ácerca da causa dos metéoros, da sua producção, de suas variações, e de seus effeitos. Com maior razão se ignora inteiramente a acção do ar sobre o corpo humano, tocante á origem de muitas enfermidades, cuja causa, ou *o germe*, existe manifestamente na athmosfera; taes como as enfermidades epidemicas, &c.

[*Principaes applicações.*

O obstaculo, que oppõe o ar á evaporação, á fervura dos liquidos, á sublimação, &c.

A dissolução d'agua no ar, e o estado hygro-

metrico d'athmosfera, isto he de seccura e de humidade.

A efflorescencia e deliquescencia dos corpos salinos, &c.

Os metéoros aquosos.

As observações feitas em varias alturas d'athmosfera.

Os experimentos no vasio.

A natureza comparada dos corpos combustiveis.

O augmento do pezo, e a mudança de natureza dos corpos depois da combustão.

A historia dos corpos naturaes queimados.

A chamma, e o calor artificiaes.

A theoria das fornalhas.

A theoria dos vasos evaporatorios.

Os diversos processos eudiometricos.

A respiração de varios animaes.

O mefytismo, que resulta da combustão e respiração.

O calor animal entretido, diminuido, e augmentado.

A transpiração da pelle e bofe, &c.

TITULO IV.

Natureza dos corpos combustiveis.

I. Havendo sido o sujeito do titulo precedente o exame das principaes propriedades do ar, das quaes a sua influencia sobre a combustão tem o primeiro lugar, a ordem natural das idéas nos conduz a tratar dos corpos combustiveis, e das suas propriedades comparadas.

II. He tão grande a variedade e a multidão dos corpos combustiveis, e tanta a importancia dos fenómenos, que offerecem, e das combinações, que experimentão continuadamente entre si, e com o ar, que cumpre examinallos com muito cuidado, e procurar

determinar bem suas propriedades e caracteres especificos.

III. Comprehendendo debaixo deste nome todas as substancias capazes de combinar-se mais ou menos depressa com o oxygeneo, e de soltar deste o calórico na fórma de calor ou de luz, devem-se dividir em duas classes; a saber, em combustiveis simples ou que não se decompoem, e em combustiveis mais ou menos compostos.

§. I.

Dos corpos combustiveis simples.

IV. Chamão-se combustiveis simples os que atégora não se tem podido decompor, nem se lhes conhecem os principios da sua composição, *e por tanto não se tem podido imitar, ou reproduzir.* Não sabemos todavia em que consiste sua natureza intima. Estes algumas vezes se encontrão sós, ou ilhados, no reino mineral, ou nos outros dois reinos, porém mais commumente e quasi sempre combinados dois a dois. Desta classe são o azoto, o hydrogeneo, o carbonio, o diamante, o fosforo, o enxofre, e os metaes. Havemos de conhecer cada hum destes generos em particular.

V. O azoto: base de hum dos fluidos elasticos constituintes do ar, desconhecido no estado ilhado, sómente conhecido no seu estado de gaz; mais leve nesta fórma, que o ar athmosferico e o gaz oxygeneo; apaga os corpos, que estão em combustão, mata os animaes, he ensosso sem cheiro; não se une com o gaz oxygeneo sem auxilio do fogo, combina-se porém por meio da faisca e da commoção electricas; fórma então o acido nitrico, de que se fallará no titulo VI., e he hum dos corpos mais fracamente combustiveis; constitue hum dos elementos do ammonia, e das materias animaes.

VI. O hydrogeneo, hum dos principios da agua,

que com o calórico e á luz fórma o gaz hydrogeneo, dezeseis vezes mais leve que o ar; indissoluvel na maior parte dos corpos, sendo elle pelo contrario dissolvente do enxofre, do fosforo, do carbonio, do arsenico, dos oleos, &c. Destas soluções nascem as differentes especies de gazes inflammaveis, que agora chamamos gaz hydrogeneo *carburado*, *enxofrado*, *ou sulfurado*, *fosforado*, *carbonado*, *arsenicado*, *oleoso*, *&c.*; decompoem muitos oxydos metallicos, e os acidos de radicaes simples (veja-se o titulo VI.); dá a todos seus compostos, sejão ou não combustiveis, huma força refrangente consideravel, propriedade, que fez advinhar a Newton que a agua continha huma materia combustivel; fixa-se nos corpos organicos, e fórma ahi hum dos principios dos combustiveis compostos. No titulo seguinte, que trata da agua, se fallará da origem do oxygeneo.

VII. O carbonio; materia combustivel do carvão, supposta pura e separada da porção de oxygeneo, do hydrogeneo, das terras, dos alcalis, dos saes, &c.; combustivel n'um grão de calor muito forte, com o oxygeneo produz o acido carbonico; attrahe mais fortemente o oxygeneo que nenhuma outra substancia, e rouba este principio a todos os mais corpos queimados, quando he elevado a huma altissima temperatura. Acha-se mui abundantemente nos vegetaes e animaes; fórma quasi só a base sólida dos primeiros, que por isso conservão sua fórma depois da decomposição espontanea, ou feita por meio do calorico; dissolve-se no gaz hydrogeneo; une-se com alguns metaes, formando especialmente com o ferro o aço, o carburo de ferro impropriamente chamado plombagina, mina de chumbo ou lapis negro; constitue hum dos principios, de que a natureza se serve quasi sempre, e o mais abundantemente para formar os compostos organicos.

VIII. O diamante; o corpo mais duro, e mais transparente, que se conhece, mui notavel pela força,

com que decompoem e refrange a luz, e com a qual Newton descobrira que era mui combustivel, acha-se na terra, sobre tudo nas Indias Orientaes, naturalmente formado em cristaes de oito e doze lados: delle algumas variedades, que differem pela fabrica, densidade e côres: arde e fórma chamma sensivel: queimando-se converte-se em vapores: o producto de sua combustão, ou sua combinação com o oxygeneo, fórma acido carbonico. Os Quimicos o reputão pelo carbonio purissimo, e absolutamente livre de oxygeneo: com effeito em muitas experiencias elle se ha como o carbonio do carvão; convertendo, por exemplo, como este o ferro em aço. Esta identidade do diamante com o carbonio he hum dos bellissimos, e dos mais extraordinarios resultados da Quimica moderna. O seu conhecimento deve-se ás investigações de Lavoisier, de Clouet, e de Guiston.

IX. O fosforo: corpo branco, transparente, cristallisado em octaédros compridos em laminas, fusivel aos 36 grãos de Réaumur, volatil aos 100 grãos. Arde de tres modos, 1.º mui lentamenta em toda temperatura conhecida, e sobre tudo á luz, cobrindo-se então de huma codea de oxydo vermelho; 2.º em huma temperatura de alguns grãos acima de zéro, quasi sem calor, com chamma alvacenta, cheiro acre, e formação de acido fosforoso; 3.º rapidamente aos 60 grãos com chamma viva e mui brilhante, calor violento, sem cheiro sensivel, e formando-se acido fosforico. Nunca se encontra ilhado e puro na natureza por ser muito combustivel. Une-se bem com o hydrogeneo, com o carbonio, e sobre tudo com o enxofre. Tira o oxygeneo a muitos metaes, e os separa dos acidos conservando-lhes sua fórma e resplandecencia metallicas. Existe nos mineraes e nos vegetaes, ao menos tão frequente e abundantemente como nos animaes, aos quaes noutro tempo se attribuia exclusivamente.

X. O enxofre: corpo amarello verdoengo, chei-

froso, eléctrico, transparente, e octaédro, ou opaco e prismatico: existe na terra, em algumas aguas, nos succos vegetaes e animaes. Funde-se com o calor maior que o de agua fervente, espessa-se no fogo, sublima-se, e crystallisa-se quando esfria. Arde de trez modos, 1.º em calor brando, e depois de fundir-se converte-se num oxydo vermelho ou escuro sem inflammar-se; 2.º em calor mais forte arde com chamma azul, derrama cheiro suffocativo, e fórma o acido sulfuroso ou enxofroso; 3.º em alta temperatura arde rapidamente com chamma branda sem cheiro, e produz o acido sulfurico ou enxofrico; deste modo se faz arder em camaras de chumbo para conseguir-se este acido. O enxofre une-se com o hydrogeneo, que o dissolve, fórma com elle hum gaz destructivo, de fedor insupportavel, ardendo em chamma azul com precipitação do enxofre, dissolvendo-se na agua, e imitando as aguas sulfurosas, ou enxofradas nativas: este he o gaz hydrogeneo sulfurado. Em huma alta temperatura o enxofre une-se com o carvão, e mais facilmente com o fosforo; com os quaes fórma hum composto liquido, transparente, similhante a hum oleo.

XI. Os metaes bem caracterisados por seu grande pezo, resplendor, e ductilidade de muitos delles, são fundiveis, crystallisaveis, combustiveis, decompoem a agua e muitos acidos, unem-se com o enxofre, com o fosforo, com o carbonio, e entre si em diversas temperaturas. Este genero differe principalmente dos antecedentes, porque encerra grande numero de especies. Para dar huma idéa destas, que actualmente são vintequatro bem conhecida, e talvez se multiplicaráõ ainda por novas averigoações, faço deste genero cinco divisões: na primeira comprehendo os metaes quebradiços, e acidificaveis; dos quaes ha cinco especies, o arsenico, o tungsteno, o molyodeno, o chromo e o colombio: na segunda ponho os metaes quebradiços e simplesmente oxydaveis, que são

oito especies, a saber: o urano, o titano, o tantalo, o cobalto, o bismutho, o mangnesio, o antimonio, e o telluro. A terceira divisão encerra os metaes semiductives e oxydaveis, que sómente são tres, o zinco, o nikelo ou nicolo, e o mercurio. A quarta pertence aos metaes mui ducteis, e que facilmente se oxydão, como são o estanho, o chumbo, o ferro, e o cobre. Finalmente a quinta he destinada para os metaes, que são mui ducteis, mas que se oxydão com difficuldade, taes são a prata, o oiro, e a platina, á qual cumpre accrescentar a ptena, que constantemente a acompanha. Como o titulo nono he todo destinado para expôr as propriedades quimicas mais importantes dos metaes, bastará fallar agora com brevidade de algumas differenças especificas de cada hum destes corpos, advirtindo que os nomes de *semimetaes*, de *metaes imperfeitos*, de *metaes perfeitos*, que por certo se devem ás idéas erroneas da alquimia, devem banir-se da linguagem de huma Sciencia exacta

A) O arsenico reconhecido como metal desde os primeiros annos do seculo decimo oitavo, he em laminas de cor cinzenta azulada, brilhante fragil, que arde em chamma azul, derramando cheiro de alho, que se converte em dois acidos, o arsenicoso e o arsenico, ambos venenos violentos. O primeiro delles, he mui volatil; o segundo muito fixo. Muito usual nas Artes.

B) O tungsteno: descuberto por Scheele em 1781, he de côr cinzenta branca, e em grão, fragil, quasi infundivel, e quasi indissoluvel nos acidos, ainda que seja mui oxydavel, e acidificavel pelo ar, e pelo calórico. O seu acido amarellece facilmente pela acção de muitos outros acidos. Não tem uso, e he raro na natureza.

C) O molybdeno; descoberto por Scheele em 1778, he em pó ou grãos denegridos, brilhantes, apegados huns com outros, frageis, quebradiços, mui pouco fundiveis, que se queimão em oxydo branco, volatil, prismatico, que logo depois se muda em aci-

do, que facilmente se faz azul á medida que se desacidifica; não tem uso nas Artes.

D) O chromo: descuberto por Vauquelin em 1797; he em pequenas massas ou globulos de côr cinzenta, quebradiço, difficillimo de fundir-se; oxydavel em verde, acidificavel pelo acido nitrico em hum pó vermelho; córa os vidros, os mineraes, a porcellana, pela fusão. Ainda não tem uso. He raro.

E) O colombio: descuberto por Hatchett em 1802, no estado de acido obtido na fórma dos frocos brancos; formando com a potassa hum sal em escamas brilhantes; ainda não se fez a sua reducção.

F) O urano: descuberto por Klaproth em 1789, em pequenos globulos apegados, de côr cinzenta escura; quasi que não se funde, com difficuldade se oxyda; dá hum oxydo amarello e verde canario. Não tem uso.

G) O titano: descuberto em 1795 por Klaporth, Quimico de Berlim; he em massa, que parece grudada, negra, dura, quebradiça: fórma sobre os cadinhos hum especie de rebôco vermelho claro, brilhante, difficillimo de fundição e de reducção. O seu oxydo ferruginoso he em prismas de côr vermelha escura na nutureza; dá hum oxydo branco, em frócos, que córa de amarello a porcelana. Mui pouco empregado até ao presente.

H) O tantalo: descuberto em 1801 por Ekeberg, unido com o ferro, ou combinado com a yttria no tantalito ou yttrotantalito: reductivel em hum botão cinzento denegrido, quebradiço e metallico, oxydavel em branco e indissoluvel pelos acidos. (*o Doutor wollaston demonstrou em* 1810 *a identidade deste e do colombio.*)

I) O cobalto: conhecido por metal particular desde o terço do seculo decimo oitavo: he de têa fina, em grãosinhos, duro, cinzento, rosado, muito quebradiço, difficil de fundir-se, pela vitrificação dá hum oxydo azul, e pelos reagentes liquidos rosados;

utilissimo para córar de azul os vidros, os esmaltes e as louças.

K) O bismutho: he em grandes laminas de côr branca amarellada, quebradiço, muito fundivel, mui crystallisavel, e muito oxydavel, dá hum oxydo cinzento ou branco, mui fundivel em vidro amarello verdoengo; endurece os metaes, com que se liga, sendo por isso destinado ás Artes.

L) O mangnesio indicado como metal particular por Scheele em 1774, he de côr cinzenta branca, em gráos finos, quebradiço, mui difficil de fundir-se, o unico metal, que seja táo combustivel no ar, que repentinamente muda de côr, e se converte em poeira negra em poucos dias, desorteque para impedir esta combustáo deve guardar-se debaixo de alcool, ou de azeite. Adquire côres mui variaveis desde a branca atė a negra, desorteque segundo as suas variaçóes de oxydaçóes mostra matizes louro, escuro, rosado, roxo verde. He utillissimo na Quimica, nas fabricas de vidro, de louça, &c.

M) O antimonio: he branco, em grandes laminas, mui brilhantes, quebradiço, resistindo á fundiçáo, e pela sua combustáo ao ar, dá hum oxydo branco; sublimado e crystallisado, que se vitrifica em côr de Jacintho, e que desoxydando-se por calor successivamente maior, adquire as côres amarella, laranjada, parda e negra. O seu oxydo toma huma côr laranjada brilhante pelo hydrogeneo sulfurado. Muito empregado na Farmacia para a preparaçáo de grande numero de medicamentos, na Metallurgia para fazer ligas duras.

N) O telluro: novo metal, annunciado aos Sabios no principio de 1798, por Klaporth de Berlim: existente nas minas de oiro da Transylvania; he de côr cinzenta alva, em laminas, mui brilhante, mui fundivel, que ferve facilmente, e quasi táo volatil como o mercurio; arde no maçarico com chamma azul verdoenga, accompanhada de fumo branco e de

cheiro de rabão. O seu oxydo branco funde-se prontamente em massa de côr amarella de palha, ou loura.

O) O nikelo ou nicolo: descuberto em 1754 como metal particular por Cronstedt, Quimico Sueco: he cinzento, em grãos, duro e pouco quebradiço; de mui dificil fusão; dá hum oxydo verde pelo calórico e pelo ar, pouco usado ainda, posto que possa ser utilissimo na pintura, na louça, &c.

P) O mercurio; he fundivel aos gráos 30-0 do Thermometro de Reaumur, gelavel aos gráos 31-0 do mesmo Thermometro; muito volatil, ferve aos 130 gráos, oxyda-se, e converte-se em oxydo negro (etiope per se) pela simples divisão, ou extinguindo-se por esta mesma operação em todas as materias pegajosas ou espessas, com as quaes se tritura ou remóe; oxyda-se em escamas vermelhas e crystalinas pelo calor da fervura; utilissimo nas Artes, na Medicina, na Fysica e na Quimica.

Q) O zinco; he de côr branca azulada, em grandes laminas, nas quaes se póde dividir, meio quebradiço; facil de fundir, o mais inflammavel dos metaes; e quando está caldeado ou em braza, arde com formosa chamma branca amarellada, nesta temperatura volatisa-se, e fórma no ar frocos brancos, leves, de hum oxydo antigamente chamado *pompholix*, *nihil album*, ou flores de zinco. Muito usual na fabrica de latão ou cobre amarello, na Farmacia, e nos fogos artificiaes.

R) O estanho; he branco, luzente, brando, leve, pouco sonoro, riscavel pela unha, mui fundivel, mui combustivel; dá hum oxido branco, que turva a transparencia do vidro, e o converte em esmalte. Extremamente util em muitas Artes para fazer vasos, estanhar espelhos, fazer canudos de orgãos, solda, &c.

S) O chumbo; he azulado, sem lustro, pezado, brando, mui fundivel, e que dá hum oxydo branco, amarello ou vermelho, segundo a quantidade

do oxygeneo, que contém, oxydo o mais vitrificavel de todos, e que dá hum vidro de côr amarella de topazio. Metal utilissimo e muito empregado para infindos usos da vida, para tanques, aqueductos, inda que nocivos á vida, produzindo, quando entra nos intestinos, huma colica de difficil cura, chamada colica dos Pintores.

T) O ferro; he branco fibroso, o mais tenaz dos metaes, que resistindo muito á fundição, he mui combustivel, mais attrahivel pelo iman do que o cobalto e o nikelo, decompoem mui bem a agua; exposto ao ar se converte em poeira, e unindo-se com o carvão, se converte em aço; he o unico metal abundante nos dois Reinos organicos; o mais util e importante dos metaes, sendo a alma de quasi todas as Artes, e o que de alguma sorte marca nos povos, que nelle trabalhão e o modificão, o ponto de civilacão; a que tem chegado.

V) O cobre; he de côr avermelhada formosa e brilhante, mui macio, mui ductil, cheiroso acre, venenoso, combustivel com huma chamma verde, e cujos oxydos são de côr parda, azul, e verde, muito empregado nas Artes, sem que nenhum outro metal o possa substituir, postoque seu uso seja justamente suspeito em razão da sua acção venenosa sobre nosso corpo.

U) A prata; he branca, pura e brilhante, elastica, sonora, sem cheiro, nem sabor, muito ductil, muito fundivel, não oxydavel pelo calórico, e pelo ar; arde com chamma verdoenga pela faisca electrica; o vapor do enxofre a faz negra, e o ar por si só não póde alteralla; crystallisa-se no estado metallico pela via humida; facil de separar pelo fogo de todos os corpos, com que está unida, e que a attrahem, afóra os metaes. Utilissima para fazer dinheiro, vasos, joias; representa todos os valores no Commercio, por causa de ser inalteravel e de haver meios seguros de reconhecer-se o seu grão de pureza ou o toque.

X) O oiro, he de côr amarella formosa, brilhante, mui ductil, menos combustivel, e oxydavel do que a prata, o qual he menos alteravel tambem do que ella pelo toque do ar; dá hum oxydo de côr de purpura formosa por meio da faisca electrica; crystallisa-se como a prata pela via humida. Utilissimo em infinitas Artes, origem de muitos processos e de industrias; buscado por causa da sua raridade, e de ser perfeitamente inalteravel.

Y) A platina; he o mais pezado dos metaes, de côr branca cinzenta, pouco brilhante, pouco ductil, o mais infusivel, o menos alteravel dos metaes. Difficillimo de trabalhar, de forjar, de fabricar, de grande utilidade como materia de intrumentos inalteraveis e infusiveis nas operações de Quimica. O Governo Hespanhol, unico possuidor das minas do Perú, permittio, conforme se assegura (no principio do anno de 1803), a livre circulação no Commercio. He hum grande serviço feito ás Artes e ás Sciencias, as quaes daqui em diante empregaráõ a platina com muito maior frequencia do que até ao presente se póde empregar. A arte de a trabalhar será depressa aperfeiçoada.

(Além dos metaes acima declarados por Four-
„ croy, ha outros de que Duncan, filho, e Humphry
„ Davy fazem menção nos seus Elementos de Qui-
„ mica Filosofica, e dos quaes vou dar huma breve
„ noticia pela mesma ordem deste. São pois o po-
„ tassio, o sodio, o bario, o stroncio, o calcio, o
„ magnesio, o silico, o alumino, o zirconio, o is-
„ trio, o glucino, o osmio, o cerio, o palladio, o
„ iridio, e o rhodio.

„ *a*) O *potassio*, *potassium*: descuberto no
„ principio de Outubro de 1807 por Humphry Davy;
„ he mais leve que a agua, pois a sua especifica gra-
„ vidade he entre 8 e 9 sendo a da agua 10; na
„ temperatura commum he sólido molle, que se des-
„ faz facilmente em pó com os dedos. Funde-se aos

„ 150 gráos do Thermometro de Fahrenheit, e ergue-
„ se em vapor com o calor pouco menor que o
„ da incandescencia; he perfeitamente opaco; a sua
„ côr he branca como a da prata recem cortada,
„ mas rapidamente se torna escura ao ar, mudança
„ que se previne estando debaixo da naphta. He con-
„ ductor da electricidade. Quando se lança em agua
„ obra com grande violencia, nada na sua superficie,
„ e arde com huma bella luz branca, mesclada de
„ côr vermelha e roxa, e a agua, em que arde, fica
„ alcalina e contém potassa dissolvida. Inflamma-se
„ quando se aquece brandamente ao ar, arde com luz
„ vermelha accompanhada de fumos alcalinos. Na chlo-
„ rina arde espontaneamente com intenso resplandor.
„ Obra sobre todos os fluidos, que contém agua, ou
„ muito oxygeneo, ou chlorina; combina-se com o
„ oxygeneo em differentes proporções; quando se
„ aquece brandamente no ar commum ou no oxyge-
„ neo, o resultado da sua combustão he hum oxydo
„ alaranjado, fusivel, que segundo os experimentos
„ consta de huma parte de potassio 75, e trez de oxy-
„ geneo 45, sendo o numero que o representa 120.
„ A potassa consta de huma parte de potassio 75 e
„ huma de oxygeneo 15, sendo o numero que a re-
„ presenta 90. O hydrato ou subcarbonato de potas-
„ sa póde conter huma parte de potassa 90 e huma
„ de agua 17

„ *b*) O *sodio*, *sodium*: descuberto por Davy em
„ 1807 poucos dias depois do descobrimento do po-
„ tassio; ao qual he similhante por muitos dos seus
„ caracteres. He branco como a prata, mui lustroso,
„ e conductor da electricidade. Funde-se aos 200 gráos
„ do Thermometro de Fahrenheit, e se volatilisa com
„ o calor da incandescencia; a sua gravidade especi-
„ fica he entre 9 e 10. Quando se aquece fortemen-
„ te no oxygeneo ou na chlorina arde com grande
„ resplendor; deitado na agua ferve violentamente,
„ sem inflammar-se, nada na sua superficie, diminuin-

„ do-se pouco e pouco com grande agitação, ficando
„ a agua huma solução de soda. Obra sobre muitas
„ substancias da mesma maneira que o potassio, mas
„ menos energicamente. No ar se torna escuro inda-
„ que mais de vagar que o potassio, prevenindo-se es-
„ ta mudança conservando o debaixo da naphtha. Com
„ o oxygeneo fórma duas combinações distinctas, a
„ saber, a soda e o oxydo alaranjado, mui fusivel,
„ cuja verdadeira natureza foi reconhecida em 1810
„ por Guy Lussac e Thenard. O numero, que repre-
„ senta o sodio he 88, e a soda consta de huma
„ parte delle 88, e duas 30 de oxygeneo: o oxydo
„ de sodio consta de huma 88 de sodio e trez 45 de
„ oxygeneo: o hydrato ou subcarbonato de soda
„ consta de huma de sodio, duas de oxygeneo e duas
„ de agua.

„ *c*) O *bario*, *barium*: descuberto como metal
„ particular por Davy no principio de Junho de 1808,
„ o qual no fim de Outubro de 1807 tivera indicios
„ da decomposição da baryta, conseguindo huma li-
„ ga com o ferro em Março de 1808, e sendo-lhe
„ declarado o processo de electrisar o mercurio, ten-
„ do contacto com a terra por Berzelius e Pontin de
„ Stokholm em Maio de 1808. He de côr cinzenta
„ escura, menos lustroso que o ferro, expondo se ao
„ ar cobre-se de huma côdea de baryta; quando se
„ aquece muito, arde com huma luz vermelha escura.
„ Botado em agua ferve violentamente, desapparece,
„ e se acha ser a agua huma solução de baryta. Por
„ experimentos indirectos achou Davy que esta terra
„ he composta de 89,7 de bario e de 10 3 de oxy-
„ geneo; e suppondo constar a terra de huma parte
„ de metal e outra de oxygeneo, o numero que re-
„ presenta o bario he 130, e o que representa a ter-
„ ra 145. Ha ainda poucos experimentos, pelos quaes
„ se possa determinar suas propriedades fysicas e qui-
„ micas, nem se conhecem as suas combinações,

„ além da baryta, e da que resulta com a chlorina ;
„ pouco conhecido o *oxydo* de bario. „

„ *d*) O *stroncio*, *stronciano*, *strontium* : obtido
„ por Davy em 1808, mas em tão diminuta quan-
„ tidade que não pôde examinar accuradamente as
„ suas propriedades. He mui similhante ao bario ;
„ pouco lustroso ; parece foco ; funde-se com difficul-
„ dade, e não se volatilisa. Exposto ao ar converte-
„ se em stroncia ou stronciana ; botado em agua a de-
„ compõe com grande violencia, produz gaz hydro-
„ geneo, e resta a solução de stroncia. A unica com-
„ binação, que se conhece deste metal com o oxyge-
„ neo, he a dita terra, que consta de 86 do metal e
„ 14 de oxygeneo.

„ *e*) O *calcio*, *calcium* : obtido por Davy quasi
„ no mesmo tempo que o bario e o stroncio, mas
„ em tal quantidade, que não se pôde conhecer sua
„ natureza. Parece mais resplandecente e branco que
„ estes dois metaes ; arde quando se aquece branda-
„ mente, e produz a cal, que consta do dito metal
„ e de oxygeneo. Botado o seu amalgama em agua,
„ solta-se o gaz hydrogeneo, e a agua he a solução
„ de cal ; a qual, segundo os experimentos de Davy
„ e de Berzelius, parece que consta de 20 de metal e
„ 7.5 de oxygeneo. Os compostos do calcio existen-
„ tes na natureza são infinitos, taes são as terras e
„ as pedras calcareas, a pedra do gesso, &c., os ve-
„ getaes e animaes.

„ *f*) O *magnesio*, *magnesium* : descuberto por
„ Davy em 1808 ; obtido com difficuldade e em tão
„ pouca quantidade, que não se póde ainda determinar
„ as suas propriedades fysicas e quimicas ; o que res-
„ tou depois de distillado o seu amalgama era huma
„ pellinha cinzenta escura, infusivel no ponto em que
„ a chapa de vidro amollecera, e ficou negro. Aque-
„ cida fortemente a dita pelle, arde com luz verme-
„ lha, e converte-se em pó branco, que he a magne-
„ sia. Botado em agua vai ao fundo, ferve fortemen-

„ te, desapparece, e resta a solução de magnesia,
„ que consta do mesmo metal e de oxygeneo, e que
„ existe na natureza formando muitas pedras, &c.

„ *g*) O *alumino*, *aluminum* : o primeiro expe-
„ rimento, que deu mostras da composição da alumi-
„ na a Davy, foi em 1808, fundindo ferro negativa-
„ mente electrisado em contacto com ella. O globu-
„ lo de metal, que obteve, era mais branco que o
„ ferro puro; fervia brandamente em agua, cobrindo-
„ se de hum pó branco, e a solução em acido mu-
„ riatico sendo decomposta por hum alcali, deu alu-
„ mina e oxydo de ferro.

„ *h*) O *glucino*, *glucinum* : ha grande razão de
„ crer, diz Davy, que a glucina he composta de hu-
„ ma substancia metallica particular, que se póde
„ chamar *glucinum*, e de oxygeneo. A evidencia des-
„ ta composição, a deduzio do experimento, em que
„ a aqueceo com o potassio, o qual se converteo qua-
„ si todo em potassa, e na massa se acharão diffun-
„ didas humas particulas escuras, que parecião metal-
„ licas; as quaes sendo aquecidas ao ar adquirirão o
„ caracter terreo, assim como na agua, da qual se
„ soltou brandamente o hydrogeneo.

„ *i*) O *zirconio*, *zirconium* : na zirconia, diz
„ Davy, ha a mesma evidencia para crer que he com-
„ posta de hum metal particular, e do oxygeneo;
„ porque o potassio junto com ella, abrazado até ficar
„ branco, quasi todo se converte em potassa, e se
„ achão diffundidas, na potassa e na zirconia indecom-
„ posta, humas particulas escuras, que parecem me-
„ tallicas em algumas partes, e n'outras de côr de
„ chocolate escuro.

„ *k*) O *silico*, *silicum* : a silica consta de oxy-
„ geneo e de hum metal particular, que se obtem
„ em particulas negras similhantes ao plumbago, que
„ parecerão a Davy conductoras da electricidade, ar-
„ dem, sendo fortemente aquecidas, e se convertem
„ n'uma substancia branca, que he a silica : terra es-

„ palhada geralmente na natureza, e que fórma huma
„ grande parte solida do globo, e de grande utilidade
„ ás artes.

„ *l*) O *isttrio*, *isttrium*: examinada a isttria com
„ o potassio, da mesma maneira que as outras terras,
„ obtem-se similhantes resultados; aquelle converte-se
„ em potassa, e esta adquire as apparencias de metal,
„ de sorte que não se póde duvidar que consta de hum
„ metal particular, e de oxygeneo.

„ *m*) O *osmio*, *osmium*: descuberto por Tennant
„ em 1804, he de côr cinzenta escura ou azul; infu-
„ sivel no mais intenso calor quando não tem conta-
„ cto com o ar; indissoluvel em todos os acidos; o
„ oxydo fórma huma solução amarella com a potas-
„ sa, e he extremamente volatil, cheirando ao acido
„ oxy-muriatico.

„ *n*) O *cerio*, *cerium*: tirado em 1804 do cerito
„ por Hessinger e Berzelius; oxydos branco e ver-
„ melho; o primeiro soluvel facilmente no acido nitri-
„ co, e o segundo nos acidos muriatico e sulfurico;
„ reduzidos a metal mediante o potassio por Davy.

„ *o*) O *palladio*, *palladium*: descuberto em 1803
„ pelo Dr. Wolaston, he de côr branca baça, simi-
„ lhante á da platina, muito malleavel, pouco ductil;
„ funde-se na temperatura alta, mas o seu ponto exa-
„ cto não se determinou atégora; muito mais duro
„ que o ferro em barra; a sua gravidade especifica
„ varía desde 11.3 até 11.8; não se altera com o
„ ar, ou agua nas temperaturas ordinarias; mas aque-
„ cendo-se fortemente a sua superficie adquire côr
„ azul; dissolve-se no acido nitrico e fórma huma
„ bella solução vermelha, da qual os alcalis precipi-
„ tão hum pó de côr laranjada, e o prussiato de po-
„ tassa, de côr de azeitona.

„ *p*) O *iridio*, *iridium*: descuberto em 1803 por
„ Tennant, mas antes de publicadas suas experiencias,
„ o descobrio tambem Descotils; he de côr branca;
„ quebradiço; infusivel; sua gravidade especifica pa-

„ rece ser maior que a da platina, dissoluvel no aci-
„ do muriatico; a solução he de côr verde, e dá hum
„ precipitado igualmente verde, soluvel no excesso
„ do alcali. Não se combina com o hydrogeneo, azo-
„ to, enxofre, fosforo, carbonio, borono, ou os me-
„ taes dos alcalis. Une-se com o chumbo; e fórma
„ huma liga malleavel com o cobre. O Dr. Wolaston
„ achou entre os grãos da platina pequenas particulas
„ brancas, cuja gravidade especifica era 19.25, que
„ erão o iridio ligado com o osmio.

„ q) O *rhodio*, *rhodium*: obtido em 1804 pelo
„ Dr. Wolaston; he de côr branca amarellada; infu-
„ sivel; a sua gravidade especifica excede a 11. Com-
„ bina-se com o chumbo, cobre, e wismuto, e com
„ o enxofre, que o torna fusivel facilmente. Não se
„ combina com o oxygeneo. „

§. II.

Dos corpos combustiveis compostos.

XII. Os corpos combustiveis compostos são todos aquelles, que resultão da combinação de muitos dos combustiveis precedentes entre si; portanto as soluções do enxofre, do carbonio, do fosforo, do arsenico no gaz hydrogeneo, são gazes inflammaveis compostos. A combinação do enxofre, e do fosforo, a do carbonio com o ferro, todas as dos metaes com o enxofre, o fosforo, e entre si, são corpos combustiveis compostos. Taes são quasi sempre os combustiveis, que offerece a natureza; a arte se occupa em separar huns dos outros, e de obtellos puros e só, ou ilhados.

XIII. Comparando as propriedades dos corpos combustiveis compostos com as dos combustiveis simples; conhece-se que os primeiros são ás vezes mais avidos de sorver o oxygeneo do que erão por si só, como por exemplo muitas ligas e enxofretos, ou sul-

furetos metallicos (*d*); alguns ao contrario tem menos propensão de queimar-se em razao da forte attracção, que huns exercem sobre os outros, como se experimenta geralmente nos metaes fosforados. Tambem se encontrão alguns, que por muito tempo são inalteraveis ao ar, e que parecendo haverem perdido por sua intima combinação a propriedade combustivel, nao a exercem, senão quando estão mui quentes; tal he o carburo de ferro, que se applica com alguma utilidade para preservar o ferro da ferrugem.

XIV. O hydrogeneo e o carbonio mui intimamente unidos entre si nas delgadissimas fileiras dos vegetaes, e frequentemente misturadas com pequenas porções de terra, de alcalis, de acidos, e sobre tudo de oxygeneo, formão os bitumes, os oleos, as resinas, as cêras, as gorduras, os sêbos, que indaque propensas a queimar-se, e a separar-se, ficão todavia algum tempo no seu equilibrio de combinação, até que o destrúa huma elevação rapida do grao de sua temperatura, junta com o contacto do ar ou da agua, ilhando e separando os elementos destas combinações, e unindo-os separadamente com o oxygeneo. Tambem os productos destes combustiveis compostos são sempre agua e acido carbonico. O mesmo se verifica no alcool, e no ether produzidos pelas modificações dos principios dos vegetaes, e que na sua ultima analyse não são mais do que combinações do hydrogeneo e do carbonio, com mais ou menos agua e oxygeneo. Vejão-se os tit. X. XI. XII.

(*d*) Os enxofretos metallicos pela via seca não absorvem o oxygeneo, sua inflammação acontece sem o contacto do ar.

§. III.

Dos corpos combustiveis considerados em geral, e comparada a sua natureza.

XV. Esta exposição das differentes especies de corpos combustiveis, e de suas principaes propriedades caracteristicas, mostra o papel, que fazem estes corpos nos fenómenos do globo; e autorisa a dividir todos os productos naturaes em duas grandes classes, a saber, corpos combustiveis, e corpos queimados ou combustos.

XVI. Nas massas, e nas acções dos primeiros se vê a causa dos metéoros inflammaveis, dos calôres parciaes, dos vulcões, das mudanças perpetuas da superficie da terra, &c.; e nos combustiveis compostos, vegetaes, ou animaes, as materias, de que os homens se servem para conseguir o calor e a luz.

XVII. A combustão de huns e outros, que incessantemente acontece na superficie e nas concavidades do globo, dá origem a muitissimos fenómenos e productos, que erão antigamente outros tantos enigmas inexplicaveis, e que hoje são muito bem conhecidos.

XVIII. Comparando-se as duas classes de corpos combustiveis entre si, nota-se, 1.º que aquelles que são simples, e cuja natureza não se póde determinar, servem para constituir os outros, ou os corpos combustiveis compostos; 2.º que he facil á arte de unir entre si dois ou muitos corpos combustiveis, e de imitar aquelles destes corpos compostos, que a natureza offerece fossís ou mineraes, como os sulfuretos, as ligas, os gazes hydrogeneo carburado, hydrogeneo sulfurado; 3.º que não he possivel comtudo de fabricar artificialmente os combustiveis compostos formados nos vegetaes, e que geralmente se chama succos de osos.

XIX. Por tanto os vegetaes podem reputar-se por

maquinas, que a natureza organisára para combinar intimamente muitos dos corpos combustiveis simples, huns com os outros, o hydrogeneo e sobre tudo o carbonio, ás vezes o azoto, o fosforo e o enxofre, e no mesmo tempo com huma certa proporção de oxygeneo, e para delles fazer compostos tanto mais uteis a seus grandes designios, quanto estes mesmos compostos são menos firmes, menos duraveis e menos permanentes.

XX O que em outra parte disse sobre as diversas especies de combustão e as variedades de seus fenómenos, quando se quer applicalla ás differentes especies de corpos combustiveis, mostra nestes differenças notaveis relativamente á sua combustibilidade. Huns, como o fosforo e o magnesio, ardem mui facilmente em toda a temperatura; outros não ardem ao contrario senão com grandissima difficuldade e em temperatura mui alta. Quasi todos os corpos combustiveis ardem de differente maneira: todos elles absorvem quantidades de oxygeneo, differentes não só segundo sua propria natureza, mas tambem segundo a maneira como sao queimados, e a temperatura. Emfim cada corpo combustivel tem seu gráo de attracção com o oxygeneo, e na Quimica serve-se desta attracção bem conhecida para desqueimar alguns corpos combustiveis queimados, para lhes tirar o oxygeneo, como acontece quando se aquece estes corpos queimados, com outros corpos mais combustiveis que elles: he assim que se obtem o fosforo tirando-lhe o oxygeneo por meio do carvão em braza.

Principaes applicações.

A historia circunstanciada da combustão de cada hum dos corpos combustiveis em particular.

A historia dos terrenos enxofrados ou sulfurados, e do acido enxofrico ou sulfurico nativo.

Os fenómenos dos gazes inflammaveis naturaes nas pedreiras, nas minas, na atmosféra, &c.

As propriedades dos enxofretos ou sulfuretos terreos, alcalinos, e metallicos, e sobre tudo as dos metaes sulfurados.

As conversões dos enxofretos ou sulfuretos em enxofritos ou sulfitos, e em enxofratos, ou sulfatos pela acçáo do ar, e da agua, e pela combustáo espontanea operada por estes agentes.

As propriedades, a extracçáo, as combinações do fosforo; os fosforetos metallicos; sua existencia possivel na natureza.

A existencia dos carburos metallicos na natureza, sua frequencia talvez maior do que jámais se imaginou.

Os fenómenos pertencentes á densidade, á gravidade, á ductilidade, á fusibilidade dos metaes.

As propriedades das ligas e suas utilidades.

A formaçáo das minas segundarias, do traspasso, dos saes metallicos naturaes.

Os trabalhos docimasticos e metallurgicos.

Os vulcóes, as aguas enxofrosas ou sulfurosas, e thermaes ou quentes.

Os bitumes, suas variedades, formaçáo; a comparaçáo do enxofre, do carváo com os oleos, as cêras, os cebos, as resinas, relativamente á sua maneira de arder á luz, e ao calor, que dáo quando ardem.

TITULO V.

Nátureza, e acçáo da agua.

I. A historia dos corpos combustiveis deve naturalmente conduzir-nos á dos corpos queimados; os quaes em geral sáo de duas naturezas, a saber, oxydos ou acidos. Os acidos sendo caracterisados pelo sabor azedo, e a propriedade de fazer vermelhas as côres azues vegetaes, os oxydos o são assaz pela auzencia destes dois caracteres: todo o corpo queimado

pois, que não he azedo, e não faz vermelhas as côres azues, he hum oxydo. A agua tem o primeiro lugar entre os oxydos; he o mais abundante e o mais util: eis a razão porque a agua, como oxydo do hydrogeneo, deve ser tratada antes dos acidos.

II. A agua existe em tres estados, a saber, sólido, que he o gèlo; liquido, que he sua fórma mais commum; em vapor, ou gaz

III O gèlo he huma crystallisação mais ou menos regular, transparente, mui saborosa, elastica, que se derrete na temperatura acima de o, o qual ainda deixa sahir muito calórico do seu interior em muitas combinações.

IV. O gèlo da agua crystallisada toma a figura de hum prisma quadrangular, quando se fórma lentamente, como todos os liquores salinos, que se crystallisão, a agua, que se gela, augmenta de volume, e quebra todos os vasos de boca estreita, nos quaes se fórma rapidamente o gêlo.

V. O gêlo em o, exige, para se derreter na agua, que se emprega, 60 gráos de calor, ou absorve quantidade de calórico necessaria para elevar huma quantidade de agua igual á sua a 60 gráos acima do zéro. Sua capacidade não he pois a mesma que a da agua liquida, o que he relativo á differença do seu estado, como se disse no titulo II. numero VI.

VI. Sempre que a agua liquida perde muito calórico combinando-se, se deve considerar como sólida nestas combinações; (*e*) e muitas vezes he ainda

---

(*e*) Não he isto sempre verdade; as mais das vezes a agua nestas misturas sómente se deve considerar como menos liquida: combinando-se por exemplo, com os alcalis puros concretos, o acido enxofrico concentrado, &c., larga muito calor sem por isso ficar sólida: do mesmo modo condensando-se pela diminuição de temperatura, dá igualmente muito calor, e todavia antes de ficar sólida passa por diversos gráos de liquidez.

mais sólida que o gêlo na temperatura de o: daqui provém a sólidez da argamassa, bitumes em que entra a cal extincta.

VII. Debaixo dos polos a agua está sempre sólida nas montanhas, que ha seculos estáo frias pela presença do gêlo, formando alli especies de rochas, ou de concreçóes brancas quasi similhantes ás pedras: parece que a quantidade de gêlo vai sempre crescendo nestas regióes.

VIII. A agua liquida pura he ensoça, sem cheiro, de hum pezo 850 vezes maior do que o ar: fórma os rios, as ribeiras, as alagôas, as fontes, os regatos, &c.; occupa as cavidades, os surcos, e em geral as partes mais baixas do globo: he o unico corpo, que se conserva perfeitamente horisontal; tambem se emprega para dar o nivel verdadeiro.

IX. Rarissima vez he pura, porque na terra e sua superficie dissolve o ar, os gazes acidos, os saes alcalis e metallicos terreos, tem acçáo até sobre as pedras mais sólidas; dissolve-as, arrasta-as, abandona-as, e as faz crystallisar; por esta razáo se tem chamado o grande dissolvente da natureza: della se origináo infinitos fenómenos, e he hum dos maiores agentes, que continuamente modificáo a superficie do globo. Seus movimentos, sua corrente, sua acçáo tem mudado pouco e pouco a natureza dos mineraes, e tem creado huma especie de mundo novo sobre o antigo. Obra pela sua massa, pezo, movimento, demora, mais ou menos longa, sobre as diversas camadas do globo.

X. Além disto, contém todas as aguas terrestres alguma substancia estranha á natureza da agua, cuja presença mostra o augmento de seu pezo especifico, o sabor mais ou menos ensoço, terreo, cru, a difficuldade de ferver, cozinhar os legumes, e dissolver o sabáo. A agua, que mais carece destas propriedades estranhas ao seu caracter essencial, he a mais pura.

XI. A agua terrestre, bastante pura para servir ás necessidades da vida, e á maior parte das artes, he a que corre ao ar livre sobre quartzos e arêas. Ao contrario a que passa por entre a cré, gesso, marmores, e se demora sobre turfas, bitumes, minas, e cavidades subterraneas, distantes da atmosféra, he mais ou menos impura.

XII. A arte Quimica de corrigir as aguas impuras, cruas, desgostosas, consiste em expollas ao ar, agitallas ao contacto deste, fervêllas, distillallas, e combinallas depois ao ar. Muitas vezès diminue as más qualidades da agua a addicção de cinzas, alcalis, e acidos brandos, e algumas vezes lhas tira de todo. Geralmente fallando, a maior parte dos corpos estranhos, que alterão a pureza das aguas, são ou muito mais volateis, ou muito mais fixos que esta; por cujo motivo o meio mais seguro de obter a agua pura he a distillação. Esta he a razão porque sempre os Quimicos se valem da agua distillada para suas operações.

XIII. Sèndo a agua liquida huma combinação de gêlo em 0, e da quantidade de calórico, sufficiente para elevar desde este grão até ao de 60 do thermometro de Reamur huma quantidade de agua igual á sua; succede então que ajuntando-lhe calórico, se rarefaz. Quando subira 100 grãos acima de 0 do thermometro centigrado, toma a fórma de gaz, e se eleva em vapores; he das bolhas, que neste estado fórma, que procede a fervura da agua. Fervura, que póde definir-se a soltura da parte vaporosa da agua, do meio da sua parte liquida, na qual o vapor não póde ficar mais em dissolução.

XIV. O vapor da agua he muito mais leve que a agua liquida; occupa hum volume muito maior, penetra facilmente todos os corpos, e se dissolve perfeitamente no ar. Sua força expansiva por meio da elevação de temperatura o faz capaz de mover massas enormes; he por isso que agua em vapores he o pri-

meiro movel das maquinas de vapor ou bombas de fogo.

XV. Assim como a agua liquida absorve o ar, o qual a faz leve, assim mesmo este absorve agua, e a dissolve; nisto consiste a evaporação espontanea da agua: esta dissolução da agua no ar, he sêca e invisivel, como elle, e proporcionada á temperatura da atmosféra: nem o hygrometro mostra exactamente esta agua, poisque nada lhe altéra a dissolução completa da sobredita agua, mostrando-se sómente alterado pela que vai dissolver-se, e sobre tudo pela que se precipita.

XVI. A agua não he corpo simples, como tanto tempo se creo. Fazendo-se arder com actividade muitos corpos combustiveis, mais ou menos aquentados, como o carvão, o carvão de pedra já accendidos, o ferro abrazado, o zinco derretido e em braza, o oleo, &c. se decompõe a agua, e deixa nestes combustiveis o oxygeneo, que contém.

XVII. A' proporção que se fixa o oxygeneo da agua nos corpos combustiveis, de que ella entretém ou augmenta a combustão, o outro principio seu, capaz de dissolver-se no calórico, fórma o ar inflammavel, que se separa. Como este segundo principio he hum dos elementos da agua, chama-se hydrogeneo, e gaz hydrogeneo a sua dissolução fluida e elastica no calórico. A separação mais ou menos rapida deste principio, que acontece sempre que se decompõe a agua por meio dos corpos combustiveis, he a causa das grandes detonações, e fulminações.

XVIII. O gaz hydrogeneo, que se obtem em muitos experimentos, provém sempre da agua, quer seja originalmente e por effeito de huma decomposição antiga, que o fixára em hydrogeneo em varios corpos, quer pela decomposição instantanea da mesma agua. Assim pois todo o gaz inflammavel procede sempre da agua, mediata ou immediatamente decomposta.

XIX. Com repetidos experimentos se tem provado que a agua contém, com pouca differença, o, 85 partes de oxygeneo, e o, 15 de hydrogeneo. A recomposição da agua, que he hum dos maiores descobrimentos da Quimica moderna, confirma a analyse, ou decomposição deste corpo; poisque unindo-se por meio da combustão o, 85 partes de oxygeneo, e o, 15 de hydrogeneo, obtem-se 100 partes de agua pura. Este bello descobrimento, publicado em 1804, he devido a Monge e a Lavoisier.

XX. A decomposição da agua por meio de hum corpo combustivel, sempre he effeito de huma affinidade dobrada, a saber a do oxygeneo da agua com o corpo combustivel, e a do calórico com o hydrogeneo da mesma. Daqui vem que a decomposição da agua por meio do ferro, carvão, &c. se faz tanto mais depressa, quanto maior quantidade de calórico se emprega na operação, ou são mais aquecidas as materias nella empregadas. Da necessidade que ha de huma extrema abundancia de calórico para esta operação, se colhe a razão de poder o hydrogeneo, hum dos elementos da agua, adquirir huma leveza tanto maior que a desta. Com effeito hum pé cubico de agua peza 70 libras, quando hum pé cubico de gaz hydrogeneo puro não peza mais que 61 grãos, ou quasi 10000 vezes menos.

XXI. O gaz hydrogeneo, produzido sempre pela decomposição da agua, leva comsigo muitos corpos suspendidos ou dissolvidos, conforme se achão mais ou menos misturados com o corpo, donde se separa. E por isso he que contém gaz azoto, gaz acido carbonico, ar vital, ou tem agua em dissolução, carbonio, enxofre, fosforo, arsenico, oleo, alcool, ether, &c. Segundo estas differentes substancias, juntas á sua intima composição, varía no seu cheiro, pezo, inflammabilidade, côr da chamma, acção sobre differentes substancias; como tambem pelos productos estranhos á agua pura, que elle dá emquanto

arde. Dahi procedem todas as especies e differentes nomes dos gazes inflammaveis, que se admittem, cuja base generica he sempre o gaz hydrogeneo.

XXII. Sendo o gaz hydrogeneo huma das substancias naturaes, que contém mais calórico, tambem he hum dos corpos combustiveis, que o deixão mais escapar, e por conseguinte o que dá mais calor, durante a combustão. Dahi nasce que todos os corpos combustiveis compostos, como os oleos, as gorduras, e os mais que provém de corpos organisados em geral, dos quaes compostos faz a base o hydrogeneo, (*f*) dão muito calor na sua combustão; como por exemplo a lenha, o oleo, o carvão de pedra, os bitumes, o alcool, o ether, &c.

XXIII. Tambem corre do que está dito, que os corpos combustiveis compostos, em cuja composição entra muito hydrogeneo, taes como os compostos inflammaveis, vegetaes e animaes necessitão, durante a combustão, de huma quantidade de oxygeneo mui grande, e devem dar agua como producto de sua combustão, em razão da quantidade de hydrogeneo, que contém: por isso huma parte de alcool dá por meio da combustão mais de deseseis partes de agua, &c.

XXIV. Os corpos combustiveis, que decompoem a agua, são em geral aquelles que tem maior affinidade, ou huma attracção mais forte com o oxygeneo, da que com elle tem o hydrogeneo: porém favorece muito esta attracção o calórico, que de si se inclina a unir-se com o hydrogeneo. A grande quantidade de calórico póde tambem decompor a agua por meio de corpos, que não a podião decompor sem calor: a luz contribue igualmente para este fim.

XXV. Os corpos combustiveis, que não decom-

(*f*) Porque o hydrogeneo no estado de gaz dá muito calórico condensando-se, não se segue que nas suas composições liquidas e sólidas fornece grande quantidade.

põem a agua em qualquer temperatura, que esteja, por causa da pouca attracção, que tem com o oxygeneo, sempre mais fraca neste caso, que a que existe entre o oxygeneo e o hydrogeneo, devem ao contrario ser decompostos, ou deixar-se roubar o oxygeneo pelo hydrogeneo, quando tem sido queimados por outros meios. Isto he o que acontece com os oxydos de chumbo, e de bismuto, de antimonio, &c., postos em contacto com o hydrogeneo, ou o gaz hydrogeneo

XXVI. Atégora se conhecem sómente na Quimica meios de decompor a agua com os corpos combustiveis, que lhe tirão seu oxygeneo; mas não se conhecem nenhuns, que lhe tirem o hydrogeneo, e deixem todo seu oxygeneo: parece que a natureza possue instrumentos para obrar este modo de composição da agua: as folhas dos vegetaes feridas pelos raios do sol parecem decompor a agua, absorvendo-lhe o hydrogeneo, e separando seu oxygeneo no ar vital. Este em parte parece ser o mecanismo da vegetação, da formação dos oleos, e da renovação da athmosfera. (Veja-se o titulo IX.)

XXVII. Tantoque o hydrogeneo e oxygeneo convertidos em gaz por meio do calórico e da luz, se achão ambos em contacto no frio, nem se combinão, nem ha inflammação, nem se produz agua. Porém quando se chega á mistura hum corpo acceso, ou quando se aperta fortemente, ou por meio de qualquer abalo violento e arrebatado, estes dois gazes começão a combinar-se, succede a combustão, e se produz agua.

XXVIII. Parece que na athmosfera acontece hum fenómeno similhante: as detonações athmosfericas, e os trovões parecem ser effeito da combustão do gaz hydrogeneo, e do ar vital; tambem costuma vir depois delles huma chuva rapida: he pois verosimil que algumas chuvas tempestuosas sejão effeito de huma instantanea formação de agua na athmosfera,

por meio da repentina combustão do gaz hydrogeneo, e do ar vital, causadas pelas faiscas electricas, e pela necessidade de restabelecimento do equilibrio electrico entre differentes nuvens, ou entre estas e a terra.

XXIX. Ha razão de crer que por cima do ar commum existe, na parte alta da athmosfera, huma camada de gaz hydrogeneo, na qual se accendem os metéoros luminosos, e que he o fóco de todos os fenómenos da inflammação, que em torno do globo acontecem. Esta suspeita estriba na grande quantidade de gaz hydrogeneo, que continuamente se solta da superficie do globo e do fundo das aguas; este gaz, erguido no ar, o atravessa em razão da sua leveza, e ajuntando-se em cima faz huma sorte de envolvedouro de hydrogeneo, que cerca a athmosfera aerea.

XXX A ascenção deste gaz hydrogeneo no ar, e a sua accumulação por cima da ultima camada athmosferica, não acontece todavia senão soltando se em grandissimas massas, ou em bolhas contínuas e de certa grandeza. Em muitos outros fenómenos da natureza existe huma separação, ou soltura de hydrogeneo mais lenta, em particulas muito menos grossas que as bolhas visiveis; e no mesmo tempo este gaz hydrogeneo leva com sigo materias muito mais pezadas, taes como o carbonio, o enxofre, o fosforo, os metaes, que o retem algum tempo perto das superficies, donde sahe. He então que por estas superficies as particulas do gaz hydrogeneo condensado ardem, ou queimão-se, á medida que se separão livres da sua antiga combinação, e formão assim a agua, que pouco e pouco se dissolve no ar, ou que he absorvida pelos corpos, que estão sobre o globo.

XXXI. Infinitos fenómenos quimicos da natureza e da arte, que erão inexplicaveis atégora, e que se tinhão por milagres, são hoje consequencias necessarias da decomposição, ou da recomposição da agua bem entendida. A influencia das verdades explicadas

O

neste titulo sobre a theoria geral da Quimica, he immensa, e se achará em todos os titulos seguintes.

Principaes Applicações.

Os esfriamentos artificiaes.

A theoria das montanhas de neve, e dos gelos nos polos.

A variedade das aguas athmosfericas e terrestres.

O modo de corrigir as más qualidades das aguas.

A theoria da fervura da agua.

A differença entre a agua fervida e arejada.

A destillação da agua em grande quantidade, e a da agua salgada.

A theoria das nevoas e orvalhos.

A theoria do hygrometro, e dos effeitos hygrometricos.

A inflammação dos corpos combustiveis por meio da agua.

Os gazes separados das aguas encharcadas.

A variedade dos gazes inflammaveis.

As colorações por meio dos gazes inflammaveis.

As oxydações dos metaes, ou a ferrugem formada pelo ar humido.

A theoria das detonações.

Alguns fenómenos das dissoluções metallicas.

Algumas bases da theoria da vegetação, da formação dos oleos, &c.

TITULO VI.

Formação e decomposição dos acidos; acidificação e desacidificação.

§. I.

Dos acidos em geral.

I. Todos os corpos combustiveis queimados, es-

táo ou no estado de oxydos, ou no de acidos. Da agua se tratou no titulo precedente por ser o mais importante de todos os oxydos: he pois necessario de tratar immediamente a ella dos acidos. O exame das propriedades destes corpos, he hum dos sujeitos importantissimos digno de tratar-se na Quimica, porque os acidos são os instrumentos os mais uteis da Sciencia.

II. Huma vez que todos os acidos se assemelhão entre si pelo sabor, pela propriedade de tingir de vermelho as substancias vegetaes azues, pela tendencia de unir-se com bases salificaveis, e com os oxydos metallicos, como tambem pela propriedade de attrahir, e ser attrahidos fortemente, como dizia Newton, era natural de pensar, que se assemelharião tambem na sua intima natureza, e que constavão de algum principio homogeneo. Isto cabalmente o poz fóra de duvida a analyse quimica com ajuda dos novos meios, que possue depois da doutrina pneumatica.

III. Como todos os acidos contém oxygeneo, e perdem seu azedo á medida e á proporção que se lhes tira este principio, devemos considerallos como corpos queimados, ou oxygenados, que se assemelhão huns a outros pela presença do principio acidificante, ou azedante.

IV. Duas maneiras ha de conhecer a natureza dos acidos; huma formando-os, e compondo-os dos seus materiaes, queimando e unindo com o oxygeneo os corpos, que são capazes de o ser por esta união; a outra he decompondo-os, desqueimando-os, tirandolhes o oxygeneo por meio dos corpos, que tem muita affinidade com este principio.

V. Considerados, debaixo deste ultimo ponto de vista, todos os acidos conhecidos, podem dividirse em tres classes; a saber, 1.° os que podem ser compostos e decompostos, e que são mais completamente conhecidos, 2.° os que sómente se podem compor; estes igualmente são bem conhecidos; 3.° os que atégora não se tem podido compor, nem de-

compor, e cuja natureza não se conhece inteiramente.

VI Como entre algumas trinta especies de acidos conhecidos, em rigor só tres estão no ultimo caso, que se não tem podido compor, nem decompor, e que por conseguinte se ignora sua natureza, podemos todavia reputar esta classe de corpos por bem determinada, e considerar estes nas suas propriedades geraes, e nas relativas á sua composição.

VII. Sendo todos os acidos compostos de oxygeneo com differentes corpos, o primeiro principio he a causa de sua similhança, de suas propriedades communs; e o segundo, que differe em cada hum delles, póde servir de caracterisallos em particular. Por isso he que ás materias, que varião nos acidos, se dá o nome de radicaes, de acidificaveis, ou de radicaes azedaveis.

VIII. Assimque, todos os acidos são combinações dos radicaes, ou das materias acidificaveis (azedaveis) differentes em cada especie, e do oxygeneo, que he o mesmo principio em todos; donde corre que suas propriedades communs, seus caracteres de acidos dependem do oxygeneo, e suas propriedades particulares, seus caracteres especificos procedem dos radicaes.

IX. A palavra acido, porque mostra a natureza geral e identica destes corpos, fórma o nome generico; e o nome particular do radical nelle contido, póde e deve servir de significar cada acido em particular. Assim o enxofre (sulfur) he o radical do acido chamado enxofrico ou sulfurico, o fosforo do fosforico, o carbonio do carbonico, &c.

X Ainda que esta nomenclatura tenha a vantagem de declarar a natureza de cada acido, não tem podido servir para nomeallos todos, quer seja porque o radical de alguns he desconhecido, ou porque este mesmo he algumas vezes composto de muitos principios, que não poderião nomear-se sem multiplicar muito as palavras.

XI. Os radicaes acidificaveis (azedaveis) podem conter quantidades differentes de oxygeneo, e debaixo deste ponto de vista podem considerar-se em dois estados de azedume; o primeiro he aquelle em que contém a menor quantidade de oxygeneo, que se requer para ser acidos: então seu azedume he ordinariamente mui fraco, e he assaz fraca a união, que tem com as bases capazes de formar saes com elles. Na nomenclatura methodica moderna se exprime este estado de combinação e de azedume, terminando os nomes destes acidos fracos em *oso*. Assim dizemos acidos sulfuroso, ou enxofroso, nitroso, fosforoso, arsenicoso, &c. O segundo estado dos acidos he aquelle, em que elle contém mais oxygeneo, e em que estão de ordinario inteiramente fartos deste principio; então tem toda a força, e exercem toda a attracção, que podem, como acidos; e este estado se exprime na nomenclatura com a terminação *ico*: assim dizemos os acidos enxofrico ou sulfurico, nitrico, fo forico, arsenico, &c.

XII. Attendendo á proporção do oxygeneo unido com os radicaes acidificaveis (azedaveis) póde se todavia dar maior extensão ás reflexões do numero antecedente Cada radical póde-se considerar em quatro estados: 1.° contendo tão pouco oxygeneo, que não he bastante para lhe dar a natureza de acido, e então não he mais do que hum oxydo; tal he *a*) o carbonio no estado de carvão, *b*) o fosforo escurecido pela luz, *c*) o enxofre, que o ar e o calor insufficiente de inflammallo convertera em cor vermelha, ou parda; 2.° contendo maior quantidade de oxygeneo do que no primeiro caso, e o que basta para ser hum acido fraco; tal he o acido enxofroso ou sulfuroso, &c.; 3.° contendo ainda maior copia de oxygeneo do que no segundo caso, de que resulta hum acido forte; tal he o acido enxofrico ou sulfurico; 4.° emfim contendo huma quantidade de oxygeneo maior daquella, que fórma o acido forte,

conhecido pela terminação em *ico*, e neste caso se chama acido oxygenado ou sobroxygenado.

XIII. Corre das antecedentes reflexões que de dois modos podemos, a nosso arbitrio, formar acidos com diversas proporções de oxygeneo; hum combinando seus radicaes com as quantidades determinadas de oxygeneo, necessarias para os pôr naquelle ponto de azedume, que se dezeja, como praticamos com o enxofre, com o fosforo, e com o arsenico; o outro he, tirando differentes proporções de oxygeneo aos acidos, que tem a maior quantidade possivel deste principio, por meio dos corpos combustiveis, que são mui avidos delle.

XIV. Este ultimo modo de formar os acidos, que he fundado nas attracções do oxygeneo com os differentes corpos combustiveis, serve muitas vezes com successo para decompor inteiramente os acidos, tirando-lhes todo o oxygeneo, que possuem; e he por elle, que os acidos inflammão os corpos combustiveis. Basta para isto que os acidos, de que nos servimos, não contenhão o oxygeneo sólido, e que as materias inflammaveis, que se achegão a elles, possão absorver o oxygeneo no estado de maior solidez, da que tem nos acidos. Daqui nasce que nem todos os acidos inflammão muitos corpos combustiveis, pelos quaes podem ser decompostos.

XV. O carvão abrazado serve com utilidade para decompor todos os acidos, que podem ser decompostos; mas o carvão não he o unico corpo combustivel, que póde servir para isso; a maior parte dos metaes, o fosforo, o enxofre, o hydrogeneo secco e sólido, como está nos compostos vegetaes, gozão tambem da mesma propriedade nos diversos grãos de temperatura, e com a facilidade proporcionada á attracção dos radicaes com o oxygeneo.

Dos differentes generos, e das differentes especies de acidos.

XVI. Todos os acidos, cuja differença especifica depende, como fica dito, dos seus radicaes particulares, podem dividir-se em quatro classes relativamente á natureza conhecida ou desconhecida, simples ou composta dos mesmos radicaes.

A) A primeira classe comprehende os acidos de radicaes conhecidos e simples, isto he; formados por substancias combustiveis, indecompostas, unidas com o oxygeneo até a maior ou menor acidificação: entrão nesta classe as especies seguintes: os acidos enxofrico ou sulfurico e o sulfuroso, os acidos nitrico e nitroso, o acido carbonico, os acidos fosforico e fosforoso, os acidos arsenico e arsenicoso, o acido tunstico, o acido molybdico, e o chromico.

B) A segunda classe contém os acidos de radicaes desconhecidos, mas de que ha grandes suspeitas serem simples; póde-se contar nesta classe o acido muriatico, o acido fluorico, e o acido boracico.

C) Na terceira classe comprehendo os acidos de radicaes binarios, ou compostos de dois corpos; taes são todos os acidos vegetaes, de que o radical commum he hum composto do hydrogeneo e de carbonio; o acido alambrico ou succinico, e o honigstico pertencem tambem a esta classe, porque pertencem a bitumes, cuja origem he manifestamente vegetal.

D) Em fim a quarta classe encerra os acidos, cujos radicaes são compostos de trez corpos combustiveis ao menos, taes como os acidos animaes, de que os radicaes são combinações do carbonio, do hydrogeneo, e do azoto.

XVII. Não sómente cada huma das classes de acidos apontados no numero antecedente póde distinguir-se pelos caracteres geraes pertencentes a cada huma dellas, mas tambem cada acido em particular tem

propriedades, que o distinguem, e impedem que se confunda com outro. Póde-se declarar tambem estas propriedades com expressões simples, faceis, com frases similhantes áquellas de que os Naturalistas usáo depois de Lineo. Daremos nos seguintes numeros o bosquejo deste methodo.

Caracteres das quatro classes de acidos.

XVIII. Os acidos de radicaes simples e conhecidos, pódem decompor-se todos por meio de corpos combustiveis, que elles queimáo com maior ou menor actividade, e se reduzem deste modo aos seus radicaes, cuja natureza se descobrio tambem por meio desta decomposiçáo. Póde-se igualmente formar estes acidos de seus principios, unindo seus radicaes com o oxygeneo.

XIX. Os acidos de radicaes desconhecidos, e que por fortes analogias se tem suspeitado serem corpos simples, náo tem outro caracter classico que o de náo poderem ser decompostos pelos corpos combustiveis, nem serem formados pela arte. Náo se tem podido ilhar os seus principios: nem se explicou ainda a formaçáo, que acontece na natureza.

XX. Os acidos de radicaes binarios, ou os acidos vegetaes, pódem ser conhecidos e caracterisados; 1.º porque o fogo forte, e huma addiçáo sufficiente de oxygeneo pódem decompor todos elles; 2.º porque nesta decomposiçáo dáo agua e acido carbonico, formados pela separaçáo do seu hydrogeneo, e do seu carbonio, e unido cada hum separadamente com o oxygeneo; 3.º porque se decompoem por si vagarosamente quando dissolvidos em agua se expoem a huma temperatura acima de 10 gráos; 4.º porque os corpos combustiveis conhecidos náo pódem decompollos, em razáo de ser o seu radical composto de duas substancias, cuja attracçáo com o oxygeneo he a maior que atégora se conhece; 5.º por-

que finalmente pódem converter-se huns em outros; o que procede de não se distinguirem entre si, senão pelas differentes proporções de seus tres principios.

XXI. Os acidos de radicaes ternarios ainda mais compostos, ou os acidos animaes, posto que os menos conhecidos de todos, possuem tambem algumas propriedades, que se pódem ter por caracteres classicos. Taes são a propriedade de dar ammonia, quando se decompoem por meio do fogo e acido prussico, mudando unicamente a proporção de seus principios.

Caracteres das especies de acidos.

XXII. A estes caracteres classicos cumpre ajuntar os especificos, fazendo para isso o ensaio de huma linguagem exacta analoga á dos Botanicos e dos Zoologistas.

Acidos da primeira classe de radicaes simples e conhecidos.

a) *Acido carbonico*: posto em primeiro lugar, em razão da grande attracção de seus principios; formado de (0,28) de carbonico e de (0,72) de oxygeneo; gaz mais pezado que o ar, ao qual tira do seu lugar; enche as concavidades subterraneas, desprende-se das aguas chamadas impropriamente aéreas ou espirituosas, dos liquores que estão em fermentação vinhosa; apaga as luzes accezas, mata os animaes, faz vermelha sómente a côr azul ligeira dos vegetaes; precipita a agua de cal em cré, e dissolve depois outra vez esta terra na agua; mineralisa a baryta, a cal, o cobre, o ferro, o chumbo nas veeiras e nas minas, com os quaes fórma carbonatos nativos; sómente póde decompollo o fosforo, e ainda este não póde effeituar a decomposição senão quando está unido com bases alcalinas, sobre tudo

com a soda, no estado de carbonatos; une-se com a agua fria por meio da agitação e da compressão; utilissimo em Medicina, em Quimica, em Farmacia.

b) *Acido fosforico*: composto de (0,34) de fosforo e de (0,66) de oxygeneo, unidos por meio da combustão rapida e completa; liquido, espesso, molle, em fórma de geléa ou sólido, fixo e vitrificavel pelo fogo; attrahe lentamente a agua da atmosfera, até no seu estado de vidro; decompõe-se pelo carbonio em braza do fogo, que o restitue ao estado de fosforo; existente entre os fossís, e na fórma de fosfatos indissoluveis, combinado com as terras ou os oxydos metallicos. Faz-se nos laboratorios, 1.º queimando-se o fosforo debaixo de campainhas (*campanulas*); 2.º queimando-se fundido debaixo de agua por meio do gaz oxygeneo, que alli se faz passar; 3.º aquecendo-o com o acido nitrico. He azedissimo, austero, e especialmente empregado em Quimica, raramente em Medicina.

c) *Acido fosforoso*: não differe do fosforico senão na menor quantidade de oxygeneo que tem; he volatil, cheiroso, fetido, exhala fumo branco, acre, e que acaba inflammando-se e queimando-se algum tempo pela acção do calor; por esta evaporação, converte-se em acido fosforico; como tambem pela addicção do oxygeneo fornecido por differentes corpos. Obtem-se queimando-se lentamente o fosforo a frio, e em ar tranquillo, debaixo de huma campainha, onde de tempo em tempo, e sem agitação, se renova o ar á medida, que se consome e gasta. Algumas vezes se usa deste acido em Medicina.

d) *Acido sulfurico*: formado de enxofre e de oxygeneo; sem cheiro, duas vezes mais pezado que a agua, viscoso de sorte que fórma sobre os vasos huns fios á maneira de azeite; mui caustico, menos volatil que a agua, dá gaz acido sulfuroso e enxofre, quando se decompõe por meio do hydrogeneo, do carvão, e de alguns metaes abrazados, queima e

reduz a carvão os compostos organicos, vegetaes e animaes; existente algumas vezes puro, muitas vezes e abundantemente combinado, no interior da terra, com as bases salificaveis, de que resultão os sulfatos. Fabríca-se em grande quantidade, queimando-se o enxofre em huma camara de chumbo. He extremamente util em muitas artes, na Medicina, na Quimica.

e) *Acido sulfuroso*: contém mais enxofre e menos oxygeneo que o precedente; mui cheiroso, mui volatil, gazozo, destróe as côres azues vegetaes, tira as nodoas, que estas cores deixão sobre as materias brancas; tira pouco e pouco o oxygeneo ao ar, e a muitos acidos ou oxydos, recobrando deste modo o estado de acido sulfurico. Existe nas bocas dos vulcões, nos terrenos quentes e sulfurados. Prepara-se queimando-se o enxofre, lentamente e só com a sua chamma azul ligeira, debaixo de huma campainha de vidro humedecida. Fabríca-se mais facil e economicamente decompondo-se o acido sulfurico pelas materias combustiveis vegetaes, e recolhendo-se o gaz acido sulfuroso, que se separa.

f) *Acido nitrico*: formado de (0,20) de azoto e de (0,80) de oxygeneo; liquido, branco; espalha fumo branco, caustico, de cheiro forte e enjoativo; córa de amarello indelevel as têas vegetaes e animaes; parte delle decompõe-se pela luz; dá pelo seu contacto gaz oxygeneo, e se faz amarello ou laranjado; inflamma o carvão, o fosforo, o enxofre, muitos metaes elevados a huma temperatura assaz forte; inflamma tambem os oleos e muitas materias vegetaes ou animaes. Cede aos corpos combustiveis differentes quantidades de oxygeneo, e dá por tanto origem, 1.° ao gaz nitroso, composto de (0,40) de azoto e de (0,60) de oxygeneo; 2.° ao gaz oxydulo de azoto, formado de (0,60) de azoto e de (0,40) de oxygeneo; 3.° ao gaz azoto puro, quando he inteiramente decomposto; 4.° a misturas diversas destes tres

gazes; segundo o modo como a sua decomposição se effectúa nos seus differentes tempos ou épochas. Destróe as côres; converte as materias vegetaes e animaes em acidos, que se decompoem muito mais facilmente que os acidos precedentes, e produz todos os effeitos indicados em razão desta facil decomposição; destróe os virus animaes e os miasmas contagiosos, quando se derrama o vapor ou fumo nos lugares infeccionados. O acido nitrico forma-se de contino nos lugares cheios de vapores ou de liquidos animaes; fórma-se tambem, mas em minima quantidade sómente, pela electrisação de huma mistura de ar e de gaz oxygeneo. O acido nitrico he utilissimo; emprega-se em muitas artes com o nome de agua forte: serve hoje, sobre tudo na Medecina, como desinfectante, anticontagioso, e antiseptico.

Para conhecer-se melhor este importante acido, cumpre dizer mais algumas palavras sobre as propriedades dos dois corpos, que resultão da sua decomposição parcial.

O gaz nitroso, pezado como o gaz oxygeneo; he acerbo, antiseptico, indissoluvel em agua, não acido, entretem a combustão, inflamma até alguns corpos combustiveis, mudando se em vapor vermelho, acido nitroso, pelo contacto do gaz oxygeneo, ou dos gazes, que nelle se contém, passando ao estado de gaz oxydulo de azoto pela acção dos corpos, que lhe roubão o oxygeneo; soluvel no acido nitrico, que córa e muda em acido nitroso.

O gaz oxydulo de azoto, originado de huma decomposição do acido nitrico mais adiantada, que aquella de que se origina o gaz nitroso; dissolve-se em agua, queima os corpos combustiveis quasi como o gaz oxygeneo; não produz a morte apparente dos animaes subitamente; decompõe-se por muitos metaes em braza, e se reduz a gaz azoto puro; não se dissolve no acido nitrico.

g) *Acido nitroso*: ainda que possa reputar-se pe-

lo acido nitrico menos huma porção de oxygeneo, ou mais huma porção de azoto, dá se delle todavia huma idéa mais exacta apresentando-o como acido nitrico combinado com oxydo ou gaz nitroso; cem partes do primeiro unidas com noventa de oxydo, fórmão o verdadeiro acido nitroso em gaz ou vapor vermelho, de cheiro forte, tirando a côr das têas vegetaes, mui volatil, pouco soluvel em agua, á qual communica as côres verde, azul, ou rutilante, segundo a sua quantidade, inflamma os corpos combustiveis, ou accelera sua combustão. Ha muitas differenças de acido nitroso, conforme a quantidade de gaz nitroso condensado no acido nitrico, e possuem côres mui variadas, desde a citrina até a vermelha fechada. Quando se destilla o acido nitrico, em que ha gaz nitroso *dissolvido*, ergue-se hum vapor vermelho, acido, nitroso, formado de cem partes de acido nitrico e de noventa de gaz nitroso; na retorta fica o acido nitrico branco, tanto menos abundante quanto mais gaz nitroso havia no acido primitivo.

Antigamente empregava-se o acido nitroso unicamente na quimica como espirito de nitro o mais forte: quanto mais vermelho era, mais puro e concentrado se julgava. Produz maior effeito sobre os corpos combustiveis, e serve mais para as inflammações, e para as combustões fortes ou completas, que o acido nitrico.

b) *Acido arsenico*: descoberto por Scheele em 1775, formado do metal arsenico e de oxygeneo; he o arsenico queimado quanto he possivel. O acido nitrico, ou o acido muriatico oxygenado, servem de converter o acido arsenicoso em acido arsenico, fornecendo-lhe a quantidade de oxygeneo necessaria para que chegue á sua acidificação completa. O acido arsenico he fixo fusivel em vidro, muito caustico, e mui venenoso, deliquescente, soluvel em quatro partes de agua; mais forte que a maior parte dos outros acidos, cujos saes decompoem por meio de fogo gran-

de ; decompõe-se por muitos corpos combustiveis, e sobre tudo pelo enxofre, que facilmente o faz amarello, assim como por muitos metaes, que o fazem passar ao estado de acido arsenicoso ou de arsenico. Não se prepara, nem se emprega, senão para as experiencias Quimicas.

i) *Acido arsenicoso*: reputado sem razão por oxydo de arsenico ; formado pela simples combustão do arsenico, branco, acerbo, muito caustico, volatil, crystallisavel, soluvel em agua ; converte mui fracamente a côr azul do tornesol em vermelha, quando o acido arsenico torna vermelha até a do xarope de violas, que aquelle faz verde ; dá fumo branco, e cheiro forte de alho quando se deita no fogo. Usa-se muito em muitas artes, na tinturaria, e na arte dos ourives : perniciosissimo, até quando se emprega contra os animaes malfazejos.

k) *Acido tungstico*: descuberto em 1788 por Scheele e Bergmann ; composto do metal tungsteno e de oxygeneo ; he em fórma de pó branco ou amarellado, fixo, infusivel, de sabor austéro, pouco soluvel, mais mediante o calor que o frio ; póde reduzir-se a tungsteno pelo hydrogeneo, o carbonio abrazado, &c. ; amarellece os acidos nitrico e muriatico pelo contacto. Ainda não tem uso nas artes ; existente em alguns mineraes : poderá ser util na tinturaria.

l) *Acido molybdico* : descuberto por Scheele em 1778 ; composto do metal molybdedo e do oxygeneo ; he em fórma de pó branco, de sabor acerbo, metallico, volatil em fumo branco por meio do maçarico, fusivel e crystallisavel a fogo forte, hum pouco deliquescente, e torna-se azul ao ar, como tambem pelo toque dos corpos, que o reduzem e restituem ao estado de molybdeno ; soluvel em quinhentas partes de agua fervente. Esta dissolução se faz azul pelo contacto do ferro, do estanho, &c. Ainda não se empregou.

m) *Acido chromico*: descuberto por Vauquelin no fim de 1797 em fórma de pó laranjado, muito acerbo; dá gaz oxygeneo, e se faz verde com o calor; soluvel em agua, crystallisavel em prismas, inalteravel ao ar, corando os seus compostos salinos. Ainda não se empregou, mas promette utilissimas e bellissimas côres á porcelana, aos esmaltes, aos vidros.

,, (*n*) *Acido colombico*: descuberto em 1802 por ,, Hatchelt; he em fórma de pó branco, que faz ,, vermelha a côr azul do tornesol; indissoluvel na ,, agua. Dissolve-se nos acidos sulfurico e muriatico ,, ferventes, mas não no acido nitrico. Precipita-se ,, destas dissoluções pela agua, potassa e soda. Com ,, o prussiato de potassa fórma hum precipitado de ,, côr verde de azeitona, e com a tintura de galhas ,, hum precipitado laranjado escuro. Combina-se com ,, a potassa e a soda, e expelle o acido carbonico; ,, não se une com o ammonia.) ,,

Acidos da segunda classe, de radicaes desconhecidos.

XXIII. Os acidos de radicaes desconhecidos, e que se suspeita serem simples como os dos precedentes, são tres; a saber, o acido muriatico, o acido fluorico, e o acido boracicó. Vendo alguns Quimicos que não se podia tirar o oxygeneo delles, pensarão que o não continhão, e admittirão huma classe de acidos sem oxygeneo: mas para admittir esta opinião sobre a acidificação sem oxygeneo, carecia-se ou de mais experiencias do que atégora ha sobre este objecto, ou de experiencias mais concludentes que aquellas que existem.

a) *Acido muriatico*: gazozo ou fluido, de cheiro picante, de sabor acre, porém menos caustico que os acidos sulfurico e nitrico. Seu gaz fuma no ar, e o condensa a agua com prontidão. Este acido he sobretudo inalteravel por todos os corpos combustiveis conhecidos, roubando ao contrario o oxygeneo a muitos corpos queimados ou combustos, mormente ao acido nitrico e aos oxydos metallicos, convertendo-se então em acido muriatico oxygenado.

b) *Acido muriatico oxygenado*; notavel pela sua côr amarella verdoenga, quer no estado de gaz, quer no estado liquido; pela acção de engrossar e apertar os orgãos dos animaes; destróe as côres de todas as substancias vegetaes, afóra algumas amarellas; queima e accende a maior parte dos corpos combustiveis; muitos metaes botados em pó no gaz se accendem; torna concretos muitos oleos; decompoem-se pelo contacto da luz, dando gaz oxygeneo; destróe os cheiros, os miasmas infectos e contagiosos; suspende a podridão.

Ambos os acidos muriatico e muriatico oxygenado tem grande uso, e são utilissimos na Medicina, na Quimica e nas Artes. São os reagentes, de que se usa com maior frequencia nas experiencias quimicas; entrão na composição de muitos compostos importantes. He na força, com que o acido muriatico rouba o oxygeneo de muitos corpos queimados, que alguns Quimicos fundarão a opinião de que elle não contém originalmente este principio, e que ha acidos sem oxygeneo. O acido muriatico oxygenado he hum dos mais poderosos meios de destruir os virus e a sua propriedade contagiosa.

c) *Acido fluorico*: extrahido de hum sal nativo; em fórma de gaz, que exhala hum fumo mui espesso, e espalha cheiro activissimo; tira o polido ao vidro, e o corróe, assim como ás pedras silicas. Com o contacto da agua se precipita a silica ficando todavia huma parte della dissolvida, e em fórma liquida. He por ora pouco util: começa-se a usar delle para gravar sobre vidro.

d) *Acido boracico*: extrahe-se do borax pelos acidos mais poderosos que elle; he secco, em laminas crystallinas, brilhantes, hexaedras; fundivel em vidro, pouco saboroso e pouco soluvel; funde-se com a silica: suas affinidades são fraquissimas, e cede o seu lugar a quasi todos os outros acidos. Não se usa muito delle, e he pouco util, excepto nos laboratorios

quimicos. (*Este acido, tido por simples, he segundo as experiencias de Davy, de Gay Lussac e Thenard, composto de oxygeneo e de huma base, a que chama boracico, que he em fórma de pó, de côr verde escura de azeitona, infusivel e assáz fixo; o qual sendo fortemente aquecido com o contacto do ar, arde, e fórma o acido boracico.*)

Acidos da terceira classe de radicaes binarios.

XXIV. Os acidos de radicaes mixtos, ou compostos binarios, pertencem particularmente aos vegetaes, e são formados pela união do hydrogeneo carbonado, ou do carbonio hydrogenado, com o oxygeneo em differentes proporções, o que explica, como acima fica dito (N.º XX.) a conversão reciproca de huns em outros: sendo assáz numerosos estes acidos, e podendo ser ainda mais pelos descobrimentos, que se fazem todos os dias, eu os dividi em quatro géneros, attendendo á sua natureza e á sua formação. O primeiro género encerra os acidos puros formados nos vegetaes, contando entre estes o acido alambrico, ou acido succinio, e honigstico, cuja origem he manifestamente vegetal: contão-se seis especies neste género, a saber, o acido alambrico ou succinico, o acido honigstico, o acido limonico ou citrico, o galhico, o acido maçanico ou malico, e o acido benjoico. O segundo género comprehende os acidos vegetaes inteiramente formados nas plantas, mas saturados em parte de potassa, estes chamão-se acidulos, e ha delles duas especies, a saber, o acidulo tartaroso, o acidulo oxalico. O terceiro género abrange os acidos particulares produzidos pela acção do acido nitrico, e pela precipitação do seu oxygeneo sobre as substancias vegetaes.; dos que pertencem a este género sómente temos podido determinar dois, o acido alcanforico ou canforico e o suberico: os acidos oxalico, e maçanico ou malico, tartaroso, e acetoso, formão-se muitas vezes pelas

materias vegetaes tratadas com o acido nitrico ou com o acido muriatico oxygenado; mas como estes acidos são já comprehendidos nos géneros precedentes, sería superfluo de tratar delles novamente aqui. O quarto genéro consta dos acidos vegetaes produzidos pela fermentação; dos quaes não conhecemos ainda senão o acido vinagrico ou acetico.

Alguns annos ha que eu admitti hum quinto género de acidos vegetaes, que comprehendia os acidos empyreumaticos, ou formados pela acção do fogo; mas reconheci depois que estes productos são o acido, acetico, que tem em dissolução hum pouco de oleo que córa de vermelho, e lhes dá hum cheiro particular: assim os acidos pyro-moncoso, pyro-lenhoso e pyro-tartaroso, estão presentemente riscados da classe dos acidos vegetaes particulares, e não se devem reputar senão por modificações do acido acetoso.

1.º Genero.

Acidos puros.

a) *Acido alambrico* ou *succinico* desprendido e sublimado do alambre aquentado, he de cheiro bituminoso forte, de sabor irritante e picante, oleoso e inflammavel, volatil, crystallisavel em agulhas, fórma saes crystallisaveis permanentes, sobre tudo com os oxydos metallicos; he mais adherente ás trez terras alcalinas, do que aos alcalis.

b) *Acido honigstico*: unido com a alumina, e misturado com oleo bituminoso e cal, em huma especie de bitume amarello crystallisado em octaédro, chamado *Honigstein* (pedra de mel) ou *mellita*. He mui similhante ao acido oxalico; com a potassa fórma hum acidulo, que não differe daquelle, que resulta deste ultimo, senão pelos trez caracteres seguintes: 1.º fórma com os saes calcareos, que decompõe, como o acidulo oxalico, crystaes transparentes; 2.º precipita a

solução do sulfato de alumina ; 3.° incha muito sobre os carvões ardentes, e exhala mais fumo que o acido oxalico. Além disso, precipita como o acido oxalico as soluções aquosas de cal, de baryta, de stronciana, e as dissoluções metallicas de mercurio, de chumbo e de prata. He a Klaproth, celebre Quimico de Berlim, que se deve o descobrimento. Ainda não se conhece bem, e não tem uso: he raro.

c) *Acido citrico*: crystallisavel em laminas rhomboidaes, de sabor azedo mui forte, puro e agradavel; não póde converter-se em acido oxalico pelo acido nitrico; fórma acido acetoso pela fermentação; decompõe-se espontaneamente na agua e pelo fogo; tem maior affinidade com as terras do que com os alcalis; constitúe hum dos tempéros mais agradaveis e de maior utilidade.

d) *Acido malico*: existente abundantemente nas maçãs, e misturado com o acido citrico em muitos fructos de carôço e de pevides; não he crystallisavel; pela evaporação adquire a consistencia moncosa e espessa, de sabor desenxabido e doce; imita aos bellos vernizes, transparente quando se seca, fórma saes pouco soluveis e gelatinosos, que não se crystallisão; dá muitos frocos moncosos, e na sua decomposição espontanea annuncia muito carvão; muda-se nos acidos oxalico e acetico pela acção do acido nitrico; muitas vezes em muitas substancias vegetaes pela acção do mesmo acido nitrico nellas; nutritivo, e existente em muitos alimentos tirados dos fructos.

e) *Acido galbico*: abundante nas galhas; existente em quasi todos os vegetaes adstringentes acerbos, donde se póde extrahir por meio de calor brando; fórma então laminas brancas, leves e brilhantes; crystallisado pela agua em pequenas agulhas cinzentas; estyptico; precipita em negro os saes de ferro mui oxydados, e em purpura escura os que são oxydados; achega em geral ao estado de metaes as dissoluções metallicas, que decompõe; empregado na pre-

paração da tinta de escrever e em todas as côres negras.

f) *Acido benjoico*: extrahido pelo calor do benjoim, do estoraque, do balsamo Peruviano, da baunilha, da canella; existente na urina das crianças e na dos animaes mammiferos, que comem hervas ou grãos; crystallisavel em prismas chatos; de sabor quente e picante, de cheiro aromatico quando se aquece; fusivel a fogo brando, volatil, inflammavel, pouco soluvel em agua; soluvel no alcool; dissolve-se no acido nitrico sem decompor-se. Raramente se emprega na Medicina, como expectorante, incisivo; entra na composição dos perfumes, que se queimão para exhalar cheiro.

2.º Genero de acidos vegetaes.

Acidulos.

g) *Acidulo tartaroso*: formado do acido tartaroso, parte do qual está saturado de potassa; existente nos vinhos e nos sumos de muitos fructos; he de sabor azedo, desagradavel, crystallisavel; decompõe-se pelo fogo, dá muito acido carbonico e oleo, deixando cinzas carregadas de carbonato de potassa; pela destillação fornece tambem acido acetico oleoso, chamado acido pyro-tartaroso; he pouco soluvel, mais com o calor do que em frio; decompõe-se na agua, fórma saes triplos com os alcalis e os oxydos metallicos; a addicção do borax e do acido boracico o faz mui soluvel.

O *acido tartaroso* extrahido do acidulo he crystallisavel em agulhas enlaçadas, ou em grossos prismas quasi inalteraveis ao ar; mui soluvel, reproduzido o acidulo pela addição de huma pouca de potassa; decompõe os sulfatos, nitratos e muriatos de potassa e de soda até á reciproca formação dos acidulos; capaz de converter-se em acido oxalico pelo acido nitrico; elle mesmo formado em muitas substancias vegetaes pela acção deste acido nelles.

O acidulo e o acido tartaroso se decompõe espontaneamente, quando se guarda largo tempo as suas dissoluções em agua. Ambos servem na Medicina, quer sós, quer combinados e no estado salino, com as bases terreas, alcalinas e metallicas.

b) *Acidulo oxalico*: formado do acido oxalico; parte delle saturado de potassa, extrahido do sumo das azedas, crystallisado em paralellepipedos; de sabor azedo, fortissimo e agradavel; decompõe-se pouco pelo fogo, não dá oleo pela destillação, parte sublima-se; pouco soluvel, com as terras e os alcalis fórma saes triplos. O acido oxalico, que se extrahe delle, he mui soluvel, mui crystallisavel; rouba a cal a todos os mais acidos, sendo por isso hum reagente utilissimo e mui seguro. He perfeitamente similhante ao que se fórma pelo acido nitrico e as materias vegetaes e animaes, que com este tem contacto; elle mesmo he pouco alteravel pelo acido nitrico, que todavia pelo decurso do tempo e pela fervura o converte em agua, em acido acetoso e em acido carbonico. He o que menos se póde decompor e o mais oxygenado dos acidos vegetaes. Como acidulos, fórma com o assucar em pó a limonada secca; he muito empregado como reagente para reconhecer a presença, e determinar a quantidade da cal.

3.º Genero de acidos vegetaes.

Acidos factiveis.

i) *Acido canforico* ou *alcanforico*: formado pela acção do acido nitrico destillado em grande quantidade sobre o alcanfor; crystallisavel em paralellepipedos; com as terras e os alcalis fórma saes bem crystallisaveis; não rouba a cal a todos os mais acidos, como faz o acido oxalico; não fórma acidulo; conserva o cheiro do alcanfor; inflammavel, soluvel no alcool, mui pouco em agua; pouco conhecido ainda, e não usado.

k) *Acido suberico*: formado pela acçáo do acido nitrico sobre a cortiça e as epidermes de muitas arvores; em pequenas agulhas amarelladas, adstringentes; ennegrece-se com a luz; volatilisa-se no fogo, sem decompor-se; mais soluvel com o calor do que com o frio, mas exige trinta partes ao menos de agua; mais soluvel no alcool, a que communica o cheiro da agua destillada de caroços de fructa; precipita-se dos seus saes alcalinos em pequenos crystaes por outros acidos; com os oxydos metallicos fórma saes insoluveis: ainda pouco conhecido, e sem uso.

l) *Acido moncoso*: assim chamo ao acido sachlatico de Scheele, porque se obtem das mucilagens em geral, e não he particular ao assucar de leite. Fórma-se pela primeira acçáo do acido nitrico sobre o monco. He em pó branco, granulado, azedinho; pela destillaçáo dá hum sal crystallisado, cheiroso, e hum pouco de oleo vermelho, e deixa em residuo muito carváo; he mui pouco soluvel, mais no calor que no frio, e assenta quando esfria em escamas brilhantes. Náo se conhece bem as suas combinaçóes; he difficil de decompor pelos acidos fortes, e parece que entra muito carbonio na sua composiçáo.

4.º Genero de acidos vegetaes.

Acidos fermentados.

m) *Acido acetico* ou *vinagrico*: formado, já pela fermentaçáo do vinho, e por isso se chama vinagre, já por aquella de muitas substancias que sáo vinhosas, já pelo fogo, já pela acçáo dos acidos nitrico e muriatico oxygenado sobre as materias vegetaes e animaes; elle he em dois estados, a saber, no de acido acetoso ou de *vinagre destillado*, e no de vinagre radical. Estes dois estados só differem em ser o ultimo concentrado, e o primeiro misturado com agua e alguns outros corpos. Longo tempo se julgou

que ambas estas modificações fazião dois acidos distinctos: o segundo chamava-se então exclusivamente acido acetico, e cria-se que era sobrecarregado de oxygeneo. Hoje está reconhecido assáz que não ha differença entre estes dois estados senão na pureza e na concentração deste; em consequencia renuncia-se á expressão de acido acetoso, e não se serve mais que daquella de acido acetico. He pois no estado de vinagre radical que cumpre estudar as propriedades deste acido, e o estado de vinagre destillado ordinario he só huma modificação.

O acido acetico he de cheiro forte aromatico; de sabor azedo, mui picante. He liquido, mui volatil, e destilla com brando calor: torna assaz vermelhas as côres azues vegetaes; gela-se aos 20 gráos – 0; com a maior parte das terras e dos alcalis fórma saes deliquescentes. Com o acido nitrico decompõe-se em agua e em acido carbonico; he o derradeiro termo da acidificação vegetal. Aquece-se com agua, que o enfraquece, e o faz capaz de servir de tempero. Une-se com todos os oxydos metallicos; com o chumbo e o cobre fórma o alvaiade e o verdete.

O acido acetico he hum dos acidos de maior uso e utilidade. Serve incessantemente na cozinha e na Medicina, e nos laboratorios de Quimica: he tambem hum dos reagentes de maior uso e utilidade.

Acidos da quarta classe de radicaes ternarios.

XXV. Os acidos de radicaes compostos ternarios, e que, como fica dito, são geralmente formados de carbonio, de hydrogeneo e de azoto unidos com o oxygeneo, pertencem mais particularmente ás substancias animaes. São ainda menos conhecidos que os antecedentes; porém lembrando aqui que todos elles decompondo-se ao fogo dão ammonia, e que recebendo certa mudança de proporção em seus principios, fornecem acido prussico, farei advertir que o acido prus-

sico parece ser para este genero de acidos em geral o que são os acidos oxalico e acetico para os acidos vegetaes ; e accrescentarei que convertendo-se pela acção do acido nitrico as substancias animaes em acido oxalico e acetico , fórma-se constantemente pela acção do mesmo acido nitrico o acido prussico, que se levanta em vapores.

XXVI. Ha quatro acidos animaes conhecidos ; que parece pertencerem todos a este genero de compostos, a saber, o acido amnico , o acido sebacico , o acido urico e o acido prussico. Vamos a indicar em cada hum delles as principaes propriedades, que os caracterisem.

a) *Acido amnico.* Dou este nome ao acido particular, que Vauquelin e Buniva descobrirão na agua do amnios da vacca. Este liquido evaporado até restar a quarta parte do seu volume , assenta , depois de frio , crystaes agros , que lavando-se n'uma pouca de agua fria, se purificão , e se tira o extracto, que os córa. O acido assim obtido he branco , brilhante , azedinho, mais soluvel em agua quente que na fria ; faz vermelha a côr do tornesol ; incha sobre os carvões ardentes; faz-se negro, exhala ammonia e acido prussico : he soluvel no alcool ; com os alcalis fórma saes mui soluveis ; sendo delles precipitado em crystaes brancos pulverulentos por meio dos acidos ; não precipita os saes terreos , nem os nitratos de metaes brancos ; não decompõe os carbonatos alcalinos senão ajudado do calor. Merece de ser cuidadosamente examinado.

b) *Acido sebacico.* Este acido, que se obtem das gorduras pela destillação , está sempre misturado com o acido acetoso, que se fórma no mesmo tempo que elle pela acção do fogo. Para obter-se, lava-se o producto da gordura destillada ; mistura-se esta lavagem com o acetito de chumbo ; aquece-se o precipitado com o acido sulfurico fraco , e vê-se nadar o acido apparentemente oleoso. Dissolvido este em agua fer-

vente, depois de frio, separa-se em fórma de pequenas laminas allongadas, brilhantes, agras e de sabor de oleo ou de cebo rançoso, fusiveis e volateis, soluveis no alcool, que decompõe os nitratos e acetatos de mercurio, de chumbo, de prata. Merece tambem de ser examinado mais.

c) *Acido urico*: existente na urina humana, formando a pedra mais frequente da bexiga do homem; combinado com a soda nas concreções gottosas; crystallisado em agulhas subtillissimas; de côr amarella pallida; sem sabor, quasi insoluvel na agua, parte volatil, decompõe-se com o calor forte, dá carbonato e prussiato ammoniacal pelo fogo, fórma huma dissolução de bella côr vermelha com o acido nitrico, mudando de natureza e convertendo-se parte em acido malico pelo acido muriatico oxygenado; soluvel nos alcalis causticos; precipitando se da urina critica de febres com a côr avermelhada; não existe senão no corpo humano, e sómente na urina e nos humores accumulados nas articulações.

d) *Acido prussico*: satúra o ferro, e o tinge no azul de Prussia (flôr de anil); obtem-se hoje por meio da distillação do sangue, dos cornos, dos ossos, pela acção do acido nitrico na albumina, no grude, nas feveras animaes, &c., separando-se á medida que o acido oxalico se fórma; notavel pelo cheiro fedorento e viroso, similhante ao das amendoas amargas, que o contém inteiramente formado; decompõe-se mui facilmente com o fogo forte, e dá então ammonia; capaz de tomar a fórma de gaz; rouba os oxydos metallicos a muitos dos outros acidos; póde formar-se de todas as materias pela união do hydrogeneo, do carbonio, do azoto e do oxygeneo; he desabor pouco azedo, e segundo parece contém pouquissimo oxýgeneo.

(„ Quando huns Quimicos diminuem o numero
„ dos acidos, mostrando que são meras modificações
„ de outro, como se vê cotejando os acidos da antiga

,, Filosofia Quimica com os desta ; outros Quimicos
,, augmentão o seu numero. Bemque eu espero que
,, tanto estes, como muitos dos outros acidos, se redu-
,, zão depois de novos experimentos a hum menor
,, numero, todavia julguei conveniente fazer aqui men-
,, ção delles, visto que *Fourcroy* a não fez.

Acidos ternarios.

,, *Acido moroxylico* descuberto por Klaproth n'u-
,, ma substancia salina composta deste acido e de cal,
,, que a casca da amoreira branca (morus alba) re-
,, çumara ; crystallisa em prismas transparentes, sem
,, côr, de sabor de acido succinio ; inalteravel ao ar ;
,, soluvel facilmente em agua, e no alcool ; volatil
,, com o calor, e assim póde ter-se puro.

,, *Acido cinchonico ou quinico*, descuberto por
,, *Vauquelin* em hum sal composto deste acido e de
,, cal, obtido da quina por *Deschamps junior* : he
,, crystallisado em laminas divergentes, ás vezes trun-
,, cadas nos angulos, muitas vezes unidas em grupos ;
,, de côr pardilha, de sabôr azedo e amargo ; inalte-
,, ravel ao ar ; muito soluvel em agua ; não precipita
,, a prata, o mercurio e o chumbo das suas soluções ;
,, sobre os carvões ardentes funde-se facilmente, en-
,, negrece-se, exhala fumo branco, picante, e deixa
,, pouco resido ; com os alcalis e as terras fórma saes
,, crystallisaveis e soluveis.

,, *Acido laccico* obtido pela expressão da lacca
,, branca de Madras em fórma liquida, avermelhado,
,, de sabôr brandamente amargo algum tanto salgado,
,, e cheiro de pão molle ; o qual evaporado converte-
,, se em crystaes como agulhas. Decompõe com effer-
,, vescencia os carbonatos de cal, e de soda ; turva o
,, nitrato e o muriato de baryta ; com a agua de cal
,, adquire côr vermelha, e com o sulfato de ferro
,, purpurea ; precipita o sulfureto de cal em branco, a
,, tintura de galha em verde, o acetito de chumbo

„ em avermelhado, o nitrato de mercurio em alvacen-
„ to e tambem o tartrito de potassa, mas este ultimo
„ precipitado não he soluvel na potassa.

Acidos quaternarios.

„ *Acido rosacico*: analogo ao acido urico, mas
„ com menos tendencia a crystallisar-se; mais soluvel
„ em agua quente; precipita do muriato de oiro hum
„ precipitado violete; he o principal constituinte do
„ sedimento côr de tijolo nas febres. „)

Resumo dos acidos comparados entre si.

XXVII. Os acidos formico e bombico, que se reputavão ha poucos annos por acidos particulares, não são mais do que misturas diversas de acidos malico e acetico existentes nas formigas e nos bichos de sêda, como tambem em outros muitos insectos. O mesmo se pode dizer do acido zoonico, obtido pela destillação de muitas substancias animaes; o qual não he senão o acido acetico unido com materia animal.

Os acidos malico, moncoso e oxalico, que se fórmão com muitas substancias animaes pelo acido nitrico, ou acido muriatico oxygenado, ou que ás vezes se encontrão inteiramente formados nas substancias, nada differem dos mesmos acidos, que existem nas materias vegetaes, e por isso estes dois géneros de compostos se achegão essencialmente.

O acido lactico de Scheele não he mais do que acido acetico, no qual está dissolvida huma particular materia animal.

XXVIII. De tudo o que se disse nos numeros precedentes, resulta que todos os acidos divididos em duas classes em razão do estado simples ou composto de seus radicaes, differem entre si particularmente porque os primeiros não podem converter-se huns em outros, ponderando-se que as propriedades de hum ra-

dical simples, por exemplo do enxofre, distão muito das de outro simples, como o fosforo, e que a referida conversão reciproca deveria começar pelos radicaes, o que a arte está mui longe de poder fazer; ao contrario os segundos acidos formados geralmente de huma base composta de hydrogeneo, de carbonio, ou destes dois e de azoto, unidos com o oxygeneo, parecem não differir huns dos outros senão nas diversas proporções dos dois ou tres principios, que entrão na composição do seu radical, e na do oxygeneo que está unido com elle; os mesmos acidos tem disposição de receber continuamente variações na sua composição, e recebem-nas sobre tudo pelas mudanças da temperatura, da humidade, &c., e passagem espontaneamente para diversos estados; e por isso as plantas contém acidos differentes em diversas épocas sómente pelos esforços da vegetação. He assim que as soluções dos acidos vegetaes em agua se alterão, mudão de natureza, e acabão, dando todos maior ou menor quantidade de acido carbonio e de agua, reduzindo-se ao seu ultimo termo de composição.

XXIX. Comprehendidas bem estas verdades, he facil de conhecer que falta ainda descubrir não só a natureza de muitos acidos, cuja composição se ignora, mas tambem hum numero talvez assaz grande de novos acidos nas plantas e nos animaes. Porque entre os productos destes entes organisados, cujos principios se começarão de averiguar, estamos mui longe de haver descubrido todas as combinações possiveis, que o calculo mais superficial descobre entre o carbonio, o hydrogeneo, o azoto, e o oxygeneo.

XXX. Em consequencia pois do que fica exposto resta para fazer grande numero de investigações uteis, e muitos descobrimentos importantes sobre os acidos: resta de achar os radicaes dos acidos muriatico, fluorico, e boracico (o deste achou-se); ainda não se conhece bem a differença de proporção entre os principios dos acidos vegetaes e os dos acidos ani-

maes, comparados entre si; não póde duvidar-se que haja ainda por descobrir algumas especies destes dois ultimos géneros de acidos, e muitos delles talvez para reduzir á mesma especie.

Principaes applicações.

A formação artificial do acido enxofrico ou sulfurico pela combustão do enxofre em grande quantidade.

O branqueamento dos pannos e estofos brancos, pelo acido enxofroso ou sulfuroso.

As novas artes de branquear por meio do acido muriatico oxygenado.

A theoria da agua regia dos antigos Quimicos.

A arte de gravar sobre vidro com o acido fluorico.

Huma parte da theoria da formação das nitreiras artificiaes.

A existencia e formação dos acidos naturaes conhecidos.

A influencia dos acidos na mineralisação.

A extracção e a purificação dos acidos e dos acidulos vegetaes.

A formação e a destruição espontanea dos acidos vegetaes.

A conversão reciproca de huns em outros acidos por meio da vegetação, da fermentação, &c.

O fabrico artificial destes acidos.

O uso fysiologico dos acidos animaes.

TITULO VII.

Natureza e propriedades das bases salificaveis ou das terras e dos alcalis.

I. Entende-se por bases salificaveis as materias, que nem são corpos combustiveis, e que gozão da

propriedade de unir-se immediatamente e sem decomposição com os acidos, cujas propriedades mascarão e neutralisão, experimentando o mesmo effeito da parte destes corpos. Como os compostos, que resultão desta união, se chamão saes, e como ellas fazem quasi sempre a parte mais sólida e a mais fixa delles, exactamente se caracterisão com o nome de bases salificaveis, dado por Lavoisier.

II. Ha dois géneros de bases salificaveis, as terras e os alcalis. As especies, que constituem os géneros, afóra huma só de doze, são ainda desconhecidas na sua natureza e na sua composição. Se poderia considerallas como materias simples, se muitas observações acerca da sua formação na natureza não indicassem que ellas estão longe da simplicidade do oxygeneo e dos corpos combustiveis, de que tratei no primeiro titulo. Postoque a arte Quimica não chegou a formar onze dellas, parece estar mui perto de o conseguir a respeito de muitas, e que ha razão de crer que a sua composição será brevemente hum feito quimico confirmado. (Não será, porque he já segundo as experiencias de Davy, que mostrou que a bases destas mesmas bases he metallica combinada com o oxygeneo, e de que já acima fallei depois do (N.° XI.) !)

III. Eu distingo os dois géneros de bases salificaveis, ou as terras e os alcalis, pelas propriedades, que podem considerar-se como os limites de qualidades, e por conseguinte como convenções uteis, antes do que como caracteres bem decisivos e assáz distinctivos. Os auctores de Quimica tambem varião entre si acerca da classificação respectiva: huns reputão por terras o que outros reputão por alcalis, e reciprocamente.

Entende-se por terra, qualquer materia seca, pulverulenta ou mui facil de quebrar, com pouco ou nenhum sabor, infusivel, indissoluvel ou mui pouco soluvel na agua, inalteravel ou quasi inalteravel no

ar, capaz de unir-se com todos os acidos ou com muitos delles, ao mesmo tempo menos attrahida pelo maior numero dos acidos do que os alcalis são.

Entende-se por alcali, toda a substancia de sabor acre e urinoso, mais ou menos caustico, que dissolve ou altéra assáz as materias animaes, muda muitas côres azues vegetaes em côres verdes, fusivel ou volatil pela acção do fogo, soluvel em menos de duzentas partes de agua, que se une rapidamente com os acidos, com os quaes, ou ao menos com o maior numero, he maior a sua adherencia que a das terras.

He necessario tratar particularmente de cada hum destes géneros e das especies, que lhe pertencem.

§. I.

Das bases salificaveis terreas, ou das terras.

IV. O que noutro tempo se chamava terra exclusivamente, o que se reputava como hum elemento e causa da solidez, seccura, insipidez, indissolubilidade, &c., já não se reputa, senão como huma daquellas idéas vagas e indeterminadas, que a imaginação pouco satisfeita dos successos da experiencia creára em lugar de factos. Hoje não se conhece terra elementar, e em lugar de huma se tem achado ao menos sete substancias terreas, que todas terião igual direito de serem chamadas elementos, pois que cada huma dellas entra na composição de muitos corpos, e faz parte do globo terrestre.

V. Destas sete substancias terreas ha cinco, que são de alguma maneira mais terreas, mais seccas, mais capazes de dureza, mais ensôças, &c.; e as outras duas gozão de propriedades salinas, que as achegão á natureza das materias alcalinas. A's primeiras chamo terras aridas, e as segundas terras alcalinas: ás ultimas se tem chamado tambem substancias salino-terreas, terras salinas, alcalis terreos.

As cinco primeiras são a silica, a alumina, a glucina, a yttria e a circonia ou zirconia. As outras duas são a magnesia e a cal.

VI Cada huma destas sete terras tem caracteres especificos, que a distinguem, além dos que lhe pertencem em geral, e que se poderião chamar genericos. Estes ultimos são a seccura, a inalterabilidade ao fogo, a infundibilidade, a pouca adherencia com os acidos.

VII. A silica, que se chamára terra silicea, siliciosa, quartzosa, vitrescivel, e vitrificavel, he áspera ao tacto, gasta e risca os metaes, não se funde, nem altéra no fogo, he indissoluvel na agua, e na maior parte dos acidos; dissolve-se com os alcalis ajudados de grande fogo, e com estes saes fórma o vidro, *decompõe pela via secca os nitratos e muriatos de potassa, e de soda, unindo-se com seus alcalis para formar o vidro.* Acha-se em abundancia na arêa, no quartzo, na pedraneira, agata, jaspe, cos, e em todas as pedras, que dão faiscas, cuja base ella constitue. Não se tem chegado a decompor, nem imitar por meio da synthese ou composição. Quasi nunca existe pura e ilhada na natureza; he precizo separalla por operações quimicas das outras terras, com que está unida. Tem-se provado por experiencia estas asseverações. Tem huma infinidade de usos, especialmente serve para as rodas de moer, para fazer vidro argamassa, louça, &c.

VIII. A alumina, chamada assim, porque he a base do alumen, (pedra hume) a que alguns auctores chamão argilla; he macia ao tacto, pega-se á lingua, endurece-se ao fogo; e della se faz massa com agua, cujo derramamento e escoadura atalha quando está della farta. Une-se com a maior parte dos acidos, com os quaes fórma saes adstringentes. Secca-se em escamas, ou laminas, adquire grande dureza misturando-se com a agua e silica; acha-se em abastança nos barros ou argillas, nas gredas, schistos; steatitas, &c.; mui soluvel na potassa e na soda,

usa-se della em infinitas artes, porque toma e conserva as fórmas; coze-se e endurece-se ao fogo, cujos gráos mede pelo encolhimento, que ganha; sua natureza intima, ou principios são desconhecidos, e he tida sem razão pela mesma silica alterada, dividida, corrompida pelo ar e agua.

A alumina he muito empregada nas artes e na quimica; he a base de hum dos saes utilissimo, o alumen (pedra hume). Rarissimamente se acha pura na terra: tira-se do ahume por hum processo quimico.

IX. A *glucina*, descoberta por Vauquelin quasi no fim de 1797, recebeo este nome por causa do sabor doce dos seus saes; achou-se no berillo e na esmeralda, donde se extrahe analysando-se estas pedras: he ainda rarissima; em pó branco, sem sabor, apega-se á lingua, resiste e não se funde no fogo, não se encolhe com o calor; inalteravel no ar; une-se só com o hydrogeneo sulfurado entre os combustiveis; não se dissolve em agua, e com esta fórma huma massa sem liga, com os acidos produz saes assucarados; mais attrahida pelos corpos, que a alumina e a zirconia, de que ella as sepára.

Separa-se da alumina, com a qual está confundida nas analyses da esmeralda e do berillo, pelo carbonato de ammonia, que a dissolve sem tocar a alumina. Não tem ainda nenhum uso nas artes.

X. A *yttria*, achada em 1794 por Gadolin, Quimico Sueco, na pedra de ytterbi em Suecia, de que constitue o terço: branca e fina, indissoluvel nos alcalis causticos, no que se distingue da alumina e da glucina; precipitavel dos seus saes, adstringentes ou hum tanto assucarados, pelo acido oxalico e pelo prussiato de potassa; mais attrahida que a glucina por alguns acidos; precipitada como as outras terras pela ammonia. He rarissima, e ainda não tem uso algum.

XI. A *zirconia* ou *circonia*, achada em 1792 por

Klaproth de Berlim, na pedra circonia ou jargão de Ceilão, e no jacintho; por conseguinte rara e preciosa: em pó fino, branca, macia, sem sabor, infusivel com o maçarico, meio fusivel no fogo de forja, com o qual se faz cinzenta; dura, scintillante; risca o vidro e péza quatro e hum terço mais que a agua; inalteravel no ar; fórma com a agua, quando está mui dividida, huma geléa côr de corno levemente amarella, não se une com nenhum corpo combustivel; sendo aquecida assemelha-se com a silica; pouco soluvel então nos acidos, nos quaes se dissolve bem, quando se acha no estado de poeira, fusivel sendo misturada com a silica, a alumina, sobretudo com ambas as terras no mesmo tempo; indissoluvel nos alcalis fixos, fórma além disso com os acidos saes differentes daquelles da glucina, da alumina e da yttria, quer pelas suas propriedades, quer pelas attracções, a que obedecem. Ainda não he de uso algum.

XII. A *magnesia*, primeira terra alcalina, confundida muitas vezes, até 1775, com a terra calcarea; determinada bem como terra particular por Black: nunca jámais existe pura entre os fossís; combinada muitas vezes na natureza, ou com os acidos, e quasi sempre dissolvida nas aguas, sobretudo nas do mar, ou com outras terras, e fórma então as pedras magnesianas. Obtem-se precipitada do sulfato de magnesia natural pelos alcalis; he em pães ou em pedaços brancos, leves, friaveis, a modo de amydo ou gomma; sem sabor, hum pouco docé no paladar; torna fracamente verde o xarope de violas e as flores de malva; infusivel; aperta-se alguma coiza, e se faz fosforica pelo calor; inalteravel no ar; não se une senão mui fracamente com o fosforo, o enxofre e o hydrogeneo sulfurado; indissoluvel em agua, com a qual fórma huma massa pouco ligada, une-se com todos os acidos, e produz com elles saes quasi sempre amargos, mui soluveis e deliquescentes; pouco

fusivel com a silica e a alumina ilhadas, mas funde-se com summa facilidade, quando misturada com estas duas terras se aquece fortemente; mais fraca que a cal e todos os alcalis nas suas combinações, porém mais forte que a silica, a alumina, a zirconia, a glucina e a yttria; desconhecida a sua intima natureza, postoque incessantemente se forme no mar; util na Quimica e na Medicina, posta pela primeira entre os reagentes, e pela segunda na classe dos brandos purgantes; serve na Farmacia para dissolver ou suspender na agua o alcanfor, o opio, as resinas, e gommas resinosas: na natureza he hum dos principaes materiaes constituintes das pedras chamadas steatita, ardesia, amiantho, serpentina, mica, &c.

XIII. *A cal*, huma das terras as mais abundantes na natureza, formando huma porção consideravel das montanhas segundarias: combinada, no seu estado salino, com o acido carbonico, extrahida deste composto natural chamado cré, ou pedra calcarea, pela acção do fogo ou do calor, que se chama neste caso calcinação, donde se derivou o nome de cal, *calx*; a mais alcalina das terras, a unica que goza de sabor acre, quente, quasi caustico, desagradavel e urinoso; converte em côr verde mui sobida a do rábam, das malvas, das violetas; infusivel ao maior fogo; attrahe a agua da atmosféra, que a divide, a racha, a incha, e a faz branca na sua extincção ao ar; aquece-se muito com a agua, e a converte em sólida reduzindo-se com ella a poeira, e separando-se della grandissima quantidade de calórico na sua extenção sécca, isto he, com huma pequena quantidade deste liquido; sendo muitas vezes fosforescente nesta extincção; dissolve-se em menos de seis centas partes de agua, e fórma hum liquido acre, urinoso, que se chama *agua de cal*; o qual attrahe o acido carbonico da atmosféra, e fórma na superficie deste liquido huma codea de cré, impropriamente chamada *creme de cal*; turva-se e precipita-se pelo ar

expirado do bofe ; une-se bem com o fosforo pelo calor, e dá hum fosfureto vermelho, que scintilla separando-se delle o gaz hydrogeneo fosforado, quando se bota em agua ; combina-se tambem com o enxofre pela fusão , em huma massa escura , acre , que decompõe a agua dissolvendo-se nella , e produzindo assim hum sulfureto hydrosulfurado calcareo ; absorve-o hydrogeneo sulfurado , que a faz mais soluvel na agua, convertendo-a em hydrosulfureto crystallisavel ; combina se bem com todos os acidos ; fórma com elles saes calcareos , ora sem sabor ,e indissoluveis , tendo a apparencia de pedra, ora mui acres e mui soluveis , segundo a diversidade dos acidos ; com os quaes ganha maior adherencia do que todas as terras precedentes e o ammonia ; fusivel com a maior parte das terras , principalmente com a silica e a alumina; sendo nestas misturas principio de vitrificação ; motivo porque torna vitrificaveis as terras ou as pedras , em cuja composição entra hum quarto ou terço della; endurece-se com a silica, a areia, a alumina; cozida só com huma pouca de agua, contribue assim para a formação das argamassas, e dos bitumes.

A cal he hum dos materiaes mais abundantes dos compostos naturaes; fórma a base de infinitos fossís, ainda que se ignore sua composição , parece que diariamente se produz no seio dos mares. He huma das materias de maior uso e utilidade na agricultura, na Medecina, na Quimica, e nas Artes.

§. II.

Dos Alcalis.

XIV. He na verdade quimerica a opinião dos Naturalistas acerca da conversão de humas noutras terras. Não está provado que a silica exposta ao ar se converta em alumina , que a pedraneira se con-

verta em cré, e esta em magnesia; como se tem julgado por sinaes assaz ligeiros. A Sciencia da natureza e os processos da arte não fornecem algum dado, sequer verosimil, sobre esta hypothese.

XV. As duas terras alcalinas parecem ser mais claramente compostas, que as verdadeiras terras. Há motivos de pensar, que o azoto he hum de seus principios, e que delle dependem as propriedades alcalinas, mas esta idéa não está ainda confirmada por experiencia; sua formação attribuida com verosimilhança aos animaes marinhos, que contém muito azoto em suas composições, lhe dá algum fundamento, porém ainda não verdadeira probabilidade.

XVI. Pelo que toca á sua natureza metallica, que se tem crido demonstrada, mediante as pertendidas reducções das cinco terras em metaes, aquecendo-as fortemente com o carvão; os globulos metallicos mui pequenos, e mui poucos, que se tem obtido, provém claramente dos carvões, e da terra da copella, que se misturára com todas as terras, e havendo-se tido por fosfureto do ferro no manejo das cinco terras differentes, fica bem provado que as terras não dão substancias metallicas. Por mais que alguns Fysicos continuem a pensar que as terras são especies de corpos queimados, aos quaes está assaz unido o oxygeneo, e que não podem ser decompostas por causa da forte attracção, que tem com este principio, esta opinião não se estriba na experiencia.

XVII. As terras se unem entre si duas a duas, tres a tres, e até em maior numero por processos, que ignoramos, mas que a natureza pratica muito em grande para dar origem ás pedras differentes por sua dureza, sua fabrica, transparencia, opacidade, côr, e fórma, &c. Se a arte não tem imitado estes compostos, he porque lhe falta o tempo, a massa, e o lugar. Comtudo produz-se algum similhante aos compostos terreos naturaes, quando se deixão

muito tempo em contacto terras bem misturadas, e delidas primeiro numa pouca de agua; taes são os bitumes, e as argamassas antigas.

XVIII. A baryta, ou *terra pezada*, assim chamada em razão do seu pezo, e dos seus compostos, suspeitada primeiramente por Margraf e Monnet, reconhecida em 1774 por Scheele, como terra particular, e por elles chamada terra pezada, por causa do spatho pezado, donde a tirarão. Pelas suas propriedades a ponho entre os alcalis. Nunca existe pura nos fossís, mas combinada quasi sempre com os acidos carbonico ou sulfurico. Extrahida por hum processo Quimico, e obtida em fórma de massas gris, porosas, acres, e ardentes; torna assaz verdes as côres azues; o seu pezo he para o da agua : : 4 : 1. Funde se por meio do maçarico em hum globo gris, que se espalha no cadinho em huma materia dura, ou em huma cama verdoenga. Com o ar humido incha, branqueja, e se extingue mais depressa que a cal mui viva; nesta rápida extincção adquire hum quinto do seu pezo, e se aquece muito. Com o fosforo, mediante o calor, dá hum fosfureto pardo, bem fundido, quasi brilhante, assaz dissoluvel na agua, que decompoem fortemente separando della o gaz hydrogeneo fosforado. Funde-se igualmente com o enxofre, em huma massa de côr amarella avermelhada, muito soluvel; decompoem a agua; parte precipita-se em crystaes de hydro-sulfureto de baryta; parte resta no liquido em sulfureto hydro-sulfurado. Deste modo fórma com o enxofre trez compostos differentes, a saber; 1.º o sulfureto de baryta, secco, sem cheiro, fusivel; 2.º o hydro-sulfureto de baryta, sem côr, muito crystallisavel, soluvel, permanente ao ar, que com os acidos e viva effervescencia produz o gaz hydrogeneo sulfurado, sem precipitação de enxofre em pó, 3.º o sulfureto hydro-sulfurado, liquido córado, fedorento, de que por meio dos acidos se separa o gaz com effervescencia, e precipita o enxo-

fre em pó. Estes trez compostos são communs a todos os alcalis. A baryta ferve, e se aquece vivamente com a agua, que ella solída, e com a qual se crystallisa em fios como de seda; nesta extincção secca ganha grande dureza. Dissolve-se em vinte partes de agua fria, e em duas de agua fervente, e se crystallisa pelo esfriamento em longos prismas de quatro faces eflorescentes ao ar; une-se com todos os acidos, e adquire com elles maior adherencia que todas as outras terras, que ella separa delles. Vitrifica-se com a silica e a alumina, que córa de verde; divide estas terras pela fusão, e desta sorte faz que a primeira seja soluvel nos acidos. Sua natureza he desconhecida; nos animaes obra como veneno. He hum reagente muito usado em Quimica: della se usa na Medicina como fundente activissimo; mas seu uso requer grande prudencia.

XIX. A *potassa*, cujo nome em Alemão significa *cinza de pote*; provém com effeito da cinza de lenha calcinada: existe em alguns mineraes, mas principalmente nos vegetaes; he em fórma secca, sólida, ás vezes crystallisada em prismas quadrados comprimidos; de sabor acre e caustico, róe a pelle; mui deliquescente, absorve a agua com calor, dissolve-se na metade do seu pezo deste liquido; attrahe o acido carbonico da atmosféra; une-se muito bem com o enxofre pela fusão, e fórma com elle, como a baryta, tres compostos, o sulfureto, o hydro-sulfureto, e o sulfureto hydro-sulfurado de potassa; não se combina com o carvão, nem com o fosforo, nem com os metaes; une-se com alguns oxydos metallicos, e com todos os acidos, com menor adherencia que a baryta, e maior que os tres outros alcalis; combina-se mui bem, pela fusão, com a silica e a alumina; com a primeira produz o vidro, e dissolve a segunda pela via humida. Ignora-se a sua natureza intima: creo-se que era formada de cal e de azoto, por achar-se frequentemente misturada com

esta terra nos vegetaes; porém isto não passa de huma hypothese, que eu propuz ha quinze annos, sem que ainda se provasse por algum feito positivo. Antigamente se reputava por hum dos materiaes exclusivos dos vegetaes; mas Klaproth e Vauquelin a descobrirão em muitas pedras, sobre tudo na leucita ou grenada branca, no feld-spath ou (*spathum scintillans de wallere*) e em alguns productos vulcanicos. He hum dos reagentes utilissimos e mais usados nas artes, nas fabricas, e nos laboratorios de Quimica. Na economia he a base das lixivias, de que se fabrica sabões molles, &c. : na Cirurgia serve de abrir fontes ou (*de cauterio potencial*) na Medicina he hum fundente mui energico, e hum dos mais seguros remedios contra a pedra.

XX. A *soda*, que por meio da incineração se tira das plantas marinhas (*salsola kali*, *salsola soda*), e faz a base do sal marinho, assemelha-se particularmente á potassa pela sua fórma, causticidade, fusibilidade, deliquescencia, fusão com a silica, combinação com a alumina, acção sobre o enxofre, e sobre as materias animaes, &c. Ella se confundiria com a potassa, como largo tempo se confundio, se com os acidos não formasse saes inteiramente diversos dos que a potassa fórma, e se não cedesse a esta os acidos. Além destes dois caracteres a soda he mais vitrificavel com a silica que a potassa; exposta ao ar secca-se mais depressa que a potassa; a sua crystallisação he alguma coiza differente; com os oleos fórma sabões sólidos.

Creo-se que a soda era hum composto de magnesia e de azoto, porque tão frequentemente se encontrão os saes de base de magnesia com os de base de soda, como se achão os saes calcareos com os de base de potassa; porém nenhuma destas conjecturas se tem verificado.

Nas artes usa-se muito da soda; serve nas fabricas de vidro, nas tinturarias, nas fabricas de sabão,

nas côres, nas lixivias, &c. Na Medicina e na Cirurgia póde substituir a potassa: na Quimica emprega-se com muita frequencia e utilidade.

XXI. *A stronciana*, descoberta, em hum fossil de Strontian na Escocia, donde derivou o seu nome, por Klaproth, em 1793: combinada na natureza com os acidos carbonico, ou sulfurico; extrahida destes saes muito mais facilmente que a baryta, por ser menor a sua adherencia: he similhante tambem á baryta, com que foi primeiro confundida, pela sua fórma e a maior parte de suas propriedades, como a soda he á potassa; como a baryta em pedaços sólidos, gris, porósos, acres, efflorescentes no ar, absorvendo a agua com assobio, soluveis, crystallisaveis. Differe della, 1.º pelo seu sabor simplesmente acre e náo venenoso; 2.º por huma forte fosforescencia quando está penetrada do fogo; 3.º pela sua solubilidade muito menor, porquanto carece ao menos de duzentas partes de agua na temperatura de dez gráos para a dissolver; 4.º por huma attracçáo muito mais fraca com os acidos, poisque he delles separada pela baryta, a potassa, e a soda; 5.º emfim pela côr vermelha purpurina, que dá á chamma, quando está misturada com ella. Além disto este alcali, que foi posto entre as terras antes do methodo que eu adoptei, e publiquei sobre a classificaçáo quimica dos corpos, he até ao presente, e como as tres especies precedentes, desconhecida sua natureza, e se emprega menos que ellas nas operaçóes quimicas: comtudo acha-se em muita abundancia entre os fossis de differentes lugares: existe na montanha de Montmartre ao pé de París.

XXII. O *ammonia*, ou alcali volatil, differe muito das quatro precedentes especies de alcalis, pela fórma de gaz, em que se converte, quando o calórico o dissolve; pela de liquido, que adquire, quando este gaz se condensa na agua, pela impossibilidade de lhe dar a fórma sólida, poisque só começa a crystalli-

sar-se com o frio de 40.° — o; pelo seu cheiro forte e suffocativo, que se chama urinoso; pela solubilidade no ar; pela sua sabida e facil decomposição com o auxilio da faisca electrica, dos oxydos metallicos, e dos acidos nitrico, e muriatico oxygenado. Esta decomposição prova que o ammonia he composto de huma parte de hydrogeneo, e de cinco partes de azoto, e por isso muitas vezes apresenta fenómenos proprios de huma materia combustivel.

A natureza do ammonia, antevista por Scheele, e provada por Bertholet, he hum dos bellissimos descobrimentos da Quimica moderna: ella servio de explicar muitos fenómenos até então desconhecidos, sobretudo os da podridão, da formação do alcali volatil nas materias animaes pelo fogo, pelos alcalis fixos, &c.

Os caracteres distinctos do ammonia mostrão que não póde exercer acção no carbonio, no fósforo, e no enxofre, como os outros alcalis; que se decompõe numa temperatura alta; que o calor o solta de muitas combinações; que tem mui fraca adherencia com os acidos: dos quaes se separa por meio dos quatro alcalis precedentes, pela cal e parte pela magnesia; a qual fórma com elle e os acidos saes triplos, ou de duas bases.

O ammonia serve muito na Quimica como reagente; he tambem potentissimo medicamento estimulante fundente: utilissimo em algumas artes.

XXIII. A todas as propriedades do genero, e das especies dos alcalis he util de accrescentar a reflexão seguinte.

Se algum dia se reconhecer o azoto como o principio, de que os alcalis se fórmão, como ha quinze annos o suspeitei, se achará que a athmosfera he hum composto de oxygeneo *e de alcaligeneo*, fundidos separadamente no calórico; ella offerecerá hum vasto reservatorio, onde o Fysico verá a natureza tirando as materias das duas classes de agentes compos-

tos os mais activos, e os mais uteis para hum grande numero das suas operaçóes, e para os processos das artes.

Principaes applicações.

A extracçáo, a preparaçáo e a purificaçáo das terras.

A theoria das artes de oleiro, de tijoleiro, de telheiro, e da porcelana.

A theoria dos bitumes de pedra, e das argamassas.

As combinações reciprocas das terras pelo fogo, ou a lithogeognosia.

A natureza comparada das terras, e das pedras.

As alteraçóes naturaes e artificiaes das pedras.

As mudanças de côr pelos alcalis.

A vitrificaçáo, os processos das fabricas de vidros.

A extracçáo e a purificaçáo da potassa e da soda.

As novas utilidades, que as artes poderáo tirar da baryta, e da stronciana.

A theoria dos causticos alcalinos.

Alguns pontos sobre o apodrecimento.

A natureza dos compostos animaes.

A formaçáo do ammonia.

TITULO VIII.

Da uniáo dos acidos com as terras e os alcalis.

I. Todos os acidos se unem sem decomposiçáo com as bases salificaveis terreas, ou alcalinas, estas combinaçóes chamadas antigamente saes neutros, saes medios, saes compostos, saes segundarios, tem hoje o nome mais simples e significativo de saes; os acidos e os alcalis separados náo se denomináo mais saes, nem saes simples, como na antiga nomenclatura. A arte facilmente compóe todos estes saes pela simples uniáo de cada acido com cada base: a natureza of-

ferece tambem hum grande numero delles, mórmente todos aquelles, que são formados pelos acidos de radicaes simples. A mineralogia ganha todos os dias neste genero de conhecimentos por meio da analyse dos mineraes, que he a unica via, por onde se póde chegar ao conhecimento da sua intima natureza.

II. Todos os saes compostos devem ter dois nomes; o primeiro para indicar o acido, o segundo a base terrea, ou alcalina. A terminação dos primeiros nomes dos saes he de duas maneiras, e annuncia o estado do acido; as palavras acabadas em *ato* pertencem aos acidos saturados, ou fartos de oxygeneo, que se designa pela terminação em *ito*; portanto os nitratos são formados pelo acido nitrico. As palavras acabadas em *ico* indicão os acidos fracos, e não saturados ou fartos de oxygeneo, que significamos com a terminação em *oso*; assim os nitritos são compostos de acido nitroso.

III. Pois que ha 32 especies de acidos conhecidos, (*g*) e 12 bases terreas e alcalinas, que podem unir-se para formar saes compostos, poderiamos contar 384 especies destes saes; porém este calculo não seria muito exacto; 1.º porque não ha senão alguns acidos que podem unir-se com a silica; 2.º porque ha outros que não podem unir-se com algumas bases terreas em razão da sua fraqueza, ou com o ammonia sem o decompor; 3.º porque ha muitos acidos, que podem unir-se com as mesmas bases de tres maneiras, ou ficar em tres estados de saturação com ellas, a saber, com excesso de acido, em estado neutro, e com excesso de base. Nem tambem se póde determinar exactamente o numero dos saes neutros, terreos, e alcalinos, porque estamos mui longe de ter assáz examinado todas estas combi-

(*g*) Não fallando nos acidos colombico, laccico, e noutros.

nações para as conhecer bem, e para decifrar se ellas não são capazes de muitas saturações, &c.

IV. Como todos os acidos tem para cada base terrea, ou alcalina attracções electivas, ou affinidades differentes, cumpria conhecer-se bem todas estas affinidades respectivas para haver huma historia completa dos saes. Como tambem não se tem determinado com exacção mais do que huma pequena parte destas affinidades, estamos bem distantes de possuir a somma dos factos, que devem pertencer a esta ordem de corpos Não se tem finalmente examinado, como convem, a decima parte destas combinações salinas.

V. Para começar com methodo a historia dos saes, cumpre dividillos em generos e especies, e estabelecer seus caracteres genericos e especificos. O numero destes corpos, e a importancia do seu estudo fazem conhecer hoje a necessidade de applicar o methodo dos Botanicos ao enunciado das propriedades quimicas, isto he, de usar-se de frases breves e claras para exprimir estas propriedades.

Ha dois methodos de dividir os saes; hum he fundado nos acidos, e outro nas bases: não se póde ainda estabelecer generos, que abranjão o encadeamento de todos estes saes senão pelos acidos, porque são os unicos donde se podem tirar caracteres genericos, faceis de reconhecer, e não equivocos.

VI. Póde-se pois contar trinta e dois generos de saes pelo numero dos acidos, que determina o dos generos (*Não fallando de outros, de cujos acidos não trata Fourcroy.*)

Para dispor os generos dos saes, eu busquei huma via, que podesse servir de caracterisar suas propriedades, e achei-a na ordem da attracção dos acidos com as bases salificaveis em geral. Comtudo não sendo ainda bem conhecida a relação das attracções senão com os acidos de radicaes simples, sómente os primeiros deseseis generos serão bem collocados segundo esta ordem: os saes formados dos acidos vege-

saes e animaes, que se seguiráo, reconhecem-se assáz por outros caracteres, que náo deixáo incerteza ou equivoco acerca das suas propriedades genericas.

VII. Tendo achado na attracçáo geral dos acidos com as bases salificaveis, o meio de classificar os generos dos saes, eu segui a mesma idéa na disposiçáo das suas especies: eu as disponho segundo a attracçáo particular de cada acido com cada huma das bases, começando por aquella, que com elle tem maior adherencia, e descendo assim até á que a tem menor.

Este methodo, que apresenta todos os saes em huma serie regular, possue a vantagem de offerecer o mappa das principaes propriedades destes compostos; porquanto estas sáo tiradas das leis de decomposiçáo, de que sáo capazes. Náo darei aqui esta serie completa, ao menos tocante ás especies: contentar-me-ei de fallar dos generos, e em cada hum delles das especies mais uteis e conhecidas.

VIII. Nos generos e nas especies, de que fallar aqui, náo considerarei senáo os seus verdadeiros caracteres distinctivos, ou as propriedades, que possáo distinguillos dos outros, náo excedendo estas jámais a tres, e bastando ás vezes huma para estabelecer sem erro o caracter generico, ou especifico.

1.º Genero.

Sulfatos ou enxofratos.

IX. Decompõe-se todos pelo carváo em braza, e se convertem em sulfuretos ou enxofretos. Cumpre distinguir e conhecer especialmente as especies seguintes deste genero.

Sulfato de baryta: sal natural fossil, crystallisado, spathico, pezado, insoluvel, sem sabor, que produz o fosforo de Bolonha quando se calcina na escuridade.

Sulfato de potassa: amargo, decrepitante; pouco soluvel, podendo ter o acido com excesso.

Sulfato de soda: muito amargo e fresco, fusivel na sua agua de crystallisação, effloresce no ar.

Sulfato de cal: gésso: calcinavel, sem sabor, pouco soluvel, formando bancos, ou camadas na terra; absorve a gua, que perdera pela sua calcinação, e se endurece por esta absorvição, que se effectua com calor na operação, que se chama *amassar o gésso*.

Sulfato de magnesia: muito amargo, dissolvido nas aguas do mar, precipitando-se a sua terra pela cal, e os alcalis, que não a tornão a dissolver.

Sulfato de alumina e de potassa; ahume ou pedra hume: estyptico, octaedro, precipitando-se a sua terra pela potassa, e a soda, que a tornão a dissolver.

2.º Genero.

Sulfitos ou enxofritos.

X. São de sabor áspero de enxofre; dão pelo contacto de quasi todos os acidos cheiro de enxofre com effervescencia que arde. Deverião formar o oitavo genero segundo a ordem das attracções: mas eu os ponho depois dos sulfatos por serem huma modificação. Não ha nenhuma especie importante digna de conhecer-se, ou de empregar-se nas artes.

3.º Genero.

Nitratos.

XI. Accendem os corpos combustiveis em braza; pegão o fogo a todos estes corpos com chamma, e hum movimento violento que se chama *fulguração*, ou *detonação*, decompõe-se pelo calor; dão vapores de acido nitrico pelo contacto do acido sulfurico concentrado. Este genero comprehende doze especies de saes, de que as principaes, e as mais usadas são as seguintes.

Nitrato de potassa, nitro ou salitre; efflouresce em baixo das paredes dos edificios humidos; he de sabor fresco e salgado; serve para fazer a polvora, e para muitos outros usos nas artes.

Nitrato de soda: crystallisa em cubos rhomboidaes, deliquescentes.

Nitrato de stronciana: dá á chamma huma bella côr purpurina.

Nitrato de cal: deliquescente, amarga, existente com o salitre ordinario. Nas fabricas de refinar salitre se decompõe com a potassa, para o converter em verdadeiro nitro.

Nitrato de ammonia: detona só numa alta temperatura, por causa da decomposição da sua base pelo acido nitrico.

4.° GENERO.

Nitritos.

XII. Elles procedem da meia decomposição dos nitratos pelo fogo, e dão hum vapor vermelho nitroso pelos acidos sulfurico e nitrico. As suas especies são ainda quasi desconhecidas: nenhuma merece de ser distinguida e descripta aqui.

Aindaque aos nitritos pertença o nono lugar pela ordem das suas attracções electivas com as bases salificaveis, colloquei-os depois dos nitratos por lhes serem annexos.

5.° GENERO.

Muriatos.

XIII. Saes salgados, que com o acido sulfurico concentrado dão hum vapor branco, espesso e picante, e com o acido nitrico hum vapor verdoengo. Entre as suas especies he necessario notar e conhecer as cinco seguintes, em razão da sua utilidade

Muriato de baryta: crystallisa-se em octaedros;

muito sapido e venenoso; utilissimo na Quimica para reconhecer a presença e a quantidade dos sulfatos.

Muriato de soda, *sal marinho commum*; sal de cozinha: salgado, puro; crystallisa-se em cubos; decrepita e funde-se no fogo; existe na terra em fórma de sal gemma, e nas aguas do mar, em algumas alagoas e fontes, que elle faz salgadas.

Muriato de stronciana: confundio-se alguns annos com o muriato de baryta; do qual differe por que não he venenoso, e porque córa de purpura a chamma do alcool.

Muriato de cal: muito amargoso, salgado e deliquescente, acompanhando constantemente a especie precedente; com o gêlo produz grande frio, e serve sobre tudo para este uso na Quimica.

Muriato de ammonia; sal amoniaco ordinario, proveniente de materias animaes decompostas pelo fogo; decompoem-se pela cal e os alcalis, que delle separão o ammonia em fórma de gaz.

6.° Genero.

Muriatos oxygenados.

XIV. Formados por hum longo contacto entre as bases salificaveis, dissolvidas ou diluidas na agua, e o gaz acido muriatico oxygenado; contém o acido sobroxigenado; accendem todos os corpos combustiveis numa temperatura menor do que os nitratos, muitas vezes pelo contacto só, a compressão ou o choque; os accendem com huma chamma mais viva e hum movimento mais rapido; ficando depois no estado de muriatos simples. Ha duas especies deste genero, que merecem de ser bem conhecidas e estudadas em razão de seus usos.

Muriato sobroxigenado de potassa: este sal faz com o carvão e o enxofre huma polvora duas vezes mais forte que aquella, que resulta do nitro; elle de-

crepita e scintilla pelo roçamento; crystallisa-se em palhetas ou em laminas; inflamma todos os corpos combustiveis pelo choque unicamente.

Muriato sobroxigenado de cal: resulta da absorvição do gaz acido muriatico oxygenado pela cal misturada com huma pouca de agua. Emprega-se em pó ou em massa para branquear as têas de linho.

7.º Genero.

Fosfatos.

XV. Fosforicos, e fusiveis pelo calor; não dão fosforo por meio do carvão em braza immediatamente; nem o dão senão depois de serem decompostos por outro acido.

Muitas especies deste genero são uteis de conhecer-se por causa da sua existencia na natureza, das suas singulares propriedades, ou dos seus usos importantes: taes são sobretudo as quatro seguintes.

Fosfato de cal: insipido, indissoluvel, formando na terra camadas como de pedra, que na Estremadura servem para as construcções, ou crystaes brilhantes de chrysolita e de apatita: fórma tambem a base dos ossos e de muitas concreções dos animaes; soluvel em todos os acidos, e susceptivel de sêr precipitado pela agua de cal e o ammonia.

Fosfato de soda: existente nas urinas e nos liquidos animaes; crystallisavel em bellos prismas, de sabor salgado, muito pouco amargo; decompoem-se pela cal, que o precipita em fosfato insoluvel; purgante hoje mui usual.

Fosfato de ammonia: dissolvido nas urinas e nos humores animaes; muitas vezes unido em sal triplo com o fosfato de soda ou com o fosfato de magnesia; perde a sua base pelo fogo, e em virtude disso dá fosforo pelo carvão abrazado; serve como o precedente de reagente util nos exames mineralogicos com o maçarico.

Fosfato de magnesia: existente nos humores animaes, e sobretudo nos calculos ou pedras animaes; pouco soluvel, pouco sapido, fusivel sem decomposição, como as tres primeiras especies; crystallisa-se em spatho nas concreções.

8.º Genero.

Fosfitos.

XVI. São de sabor fedorento ou desagradavel, dão hum pouco de fosforo; mudão-se em fosfatos pelo acido muriatico oxygenado. As suas especies differem pouco dos fosfatos; mas a crystallisação he differente: não tem uso.

9.º Genero.

Fluatos.

XVII. Dão hum vapor branco, espesso, acre, que corróe o vidro, pelo contacto dos acidos sulfurico, nitrico, muriatico e fosforico.

Neste genero ha só huma especie util e importante, que he o fluato de cal: existente na natureza em fórma de crystaes cubicos ou octaedros, insipidos, insoluveis, fusiveis a fogo forte, tendo então o aspecto de vidro, fosforescente pelo calor. Este sal, longo tempo reputado por pedra ou hum spatho, chama-se spatho-fluor vitreo, cubico, fosforico, ou simplesmente fluor. He o unico fluato, que existe na natureza. Usa-se delle para a fundição dos mineraes em grande, e para a extracção do acido fluorico nos laboratorios de Quimica.

10.º Genero.

Boratos.

XVIII. Fundiveis numa especie de vidro; dão

por meio do maior numero dos acidos hum precipitado concreto, em laminas, crystallisado, que he o acido boracico. Não se conhece na natureza senão dois boratos; e só hum delles se emprega utilmente nas Artes.

Borato com excesso de soda ou borax; recolhido no fundo de alguns lagos deseccados, na Persia, na China, no Japão, &c.: sempre com excesso de soda; de sabor docezinho, e hum pouco adstringente; muito fusivel em hum vidro transparente; soluvel em doze partes de agua. Serve para ensaiar as minas, fundir os metaes, e soldar pequenas peças metallicas.

Borato de magnesia; existente em pequenos cubos, de bordas e angulos truncados, duros e scintillantes, insipidos, insoluveis, chamados quartzo cubico, em huma montanha e entre camadas de cal perto de Lunebourg: estes crystaes são puros quando são transparentes; os que são opacos de cal entremeio.

II.º Genero.

Carbonatos.

XIX. Os mais faceis de reconhecer pela viva e rapida effervescencia, que fazem por meio do contacto de quasi todos os acidos: os mais fracos de todos, e deixão penetrar as propriedades sensiveis das bases alcalinas. Cumpre conhecer quasi todas as suas especies, em razão de suas propriedades, ou de seus usos.

Carbonato de baryta: insipido, insoluvel, mui venenoso, existente na natureza unido com o spatho pezado, com o qual foi primeiramente confundido, não perde o seu acido pelo fogo; tira-se-lhe calcinando-o com carvão.

Carbonato de stronciana: quasi similhante ao precedente, com o qual se confundio durante algum tempo; não venenoso, dá huma côr purpura á chamma.

Carbonato de cal: hum dos mais abundantes fos-

sís; fórma os bancos ou camadas das montanhas: dá cal pela acção do fogo, donde se deriva a palavra calcinação; constitue segundo as variedades da sua fórma, da sua pureza, das suas misturas, os marmores, as pedras calcareas, as stalactites, os alabastros, os spathos calcareos; serve para a escultura, para os edificios, para fazer a cal, &c.

Carbonato de potassa: sempre artificial; crystallisado em prismas quadrados; de sabor fracamente alcalino; converte as côres azues em verde.

Carbonato de soda: artificial ou natural, crystallisa-se em octaedros achatados troncados perto das bases por duas pyramides quadrangulares.

Carbonato de ammonia: separado e formado de materias animaes decompostas pelo fogo; volatil, crystallisavel, possuindo hum leve cheiro de ammonia.

Carbonato de magnesia: obtido do sulfato de magnesia por meio de hum carbonato alcalino, pulverulento ou crystallisado em pequenos prismas de seis faces; soluvel como o carbonato de cal, no excesso do acido carbonico ou da base, e existente, como elle, debaixo da primeira destas fórmas nas aguas mineraes.

12.º GENERO.

Arsenicatos.

XX. Dão pelo contacto do carvão em braza hum vapor branco de cheiro de alho.

O arsenicato de potassa he a unica especie assaz conhecida: usa-se delle nos laboratorios, e muitas vezes com excesso de acido; he então o sal arsenical de Macquer.

13.º GENERO.

Arsenicitos.

XXI. Das suas dissoluções em agua precipita-se

o acido arsenicoso em pó por muitos outros acidos, quando daquellas dos arsenicatos não o precipitão, em razão da grande solubilidade do seu acido.

O arsenicato de potassa, antigamente chamado figado de arsenico, e a unica especie bem conhecida. Não se crystallisa, mas toma a fórma de geléa. Serve em algumas operações da Quimica e das Artes.

14.º Genero.

Tungstatos.

XXII. Faz-se amarello citrino com o contacto dos acidos nitrico e muriatico, que, roubando-lhe a sua base, fica o seu acido patente e livre.

O tungstato de cal, a unica especie deste genero conhecida na natureza, he em fórma de huma pedra branca, octaedra, transparente, insipida, insoluvel, que os Mineralogistas Suecos chamarão *pedra pezada*, e cuja natureza verdadeira descobrio Scheele.

15.º Genero.

Molibdatos.

XXIII. Para reconhecer-se o genero e a natureza destes saes, he necessario separar delles o acido por outros acidos mais poderosos.

Não se conhece ainda nenhuma especie de molibdatos alcalino ou terreo na natureza, nem ainda se preparão nos laboratorios.

16.º Genero.

Chromatos.

XXIV. Estes saes são de côr amarella ou loira, das suas dissoluções se precipita huma poeira amarella por meio dos acidos.

São ainda pouquissimos estes saes fabricados, e nenhum ha bem conhecido, que deva ser descripto aqui. Nem por ora servem para coiza alguma.

(*Os columbatos são ainda pouco conhecidos: o columbato de potassa parece-se como acido boracico; he em escamas brilhantes, de sabor acre e desagradavel.*)

17.º Genero.

Succinatos ou alambratos.

XXV. Exhaláo por meio do calor forte o cheiro de alambre queimado; não se podem conhecer bem senão pela decomposição effeituada com os acidos mais fortes.

Nenhuma especie deste genero merece ainda de ser particularmente descripta.

18.º Genero.

Honigstatos.

XXVI. Não se lhes póde dar hum caracter generico assaz determinado, porque se conhecem ainda mui pouco. Tendo algumas propriedades dos oxalatos, differem delles mui sensivelmente: elles precipitão, por exemplo, das dissoluções, 1.º do sulfato de cal, hum sal em agulhas; 2.º do sulfato de alumina, frocos abundantissimos. Elles differem dos tartritos em não incharem sobre os carvões, nem exhalarem o mesmo cheiro picante, nem se converterem em carvão como aquelles. He sujeito de novos estudos, difficeis por causa da raridade do honigsteno. Este mineral he o honigsteno de alumina, misturado com bitume, e crystallisado em octaedros de côr amarella transparente.

19.º Genero.

Citratos ou limonatos.

XXVII. Não se podem reconhecer senão depois da sua decomposição por meio dos acidos mais fortes, porquanto tem sido ainda pouco examinados.

Comtudo ha huma especie, que importa conhecer, que he o *citrato de cal*. Este sal, que resulta da união do sumo de limão e do cré, he em pó quasi insipido e indissoluvel, fornece o meio de enviar dos paizes remotos, e sobre tudo das Colonias, grandes quantidades de acido citrico em hum pequeno volume. Separa-se deste citrato pela acção do acido sulfurico fraco.

20.º Genero.

Malatos ou maçanatos.

XXVIII. Não se podem reconhecer senão decompondo-os, e ilhando seu acido por meio de acidos mais fortes. As suas dissoluções são espessas como hum xarope, e seccão-se em hum bello verniz transparente e amarellado. Neste genero ainda mui pouco conhecido não ha nenhuma especie, que della se use particularmente.

21.º Genero.

Galhatos.

XXIX. Todos são bem caracterisados pela propriedade de precipitar as dissoluções de ferro mui oxygenado em côr negra, e de reduzir parte dos oxydos de oiro, de prata e de mercurio.

Havendo-se examinado pouco as especies deste genero, nenhuma ha ainda, que mereça descripção particular.

22.º Genero.

Benzoatos.

XXX. Quando se aquecem fortemente, inflammão-se, e exhalão hum cheiro activo e picante. Não se reconhecem bem senão pela decomposição e a separação do seu acido.

Não ha especie importante neste género, que mereça de conhecer-se, tendo sido mui pouco examinado até gora.

23.º Genero.

Tartratos.

XXXI. Decompõe-se mui facilmente pelo fogo; e as suas dissoluções se decompõe espontaneamente; capazes de unir-se em saes triplos ou de duas bases, ou de admittir excesso de acido nos acidulos.

Ha neste género muitas especies importantissimas de conhecer, e que são utilissimas.

Tartrato de cal: insoluvel, insipido, existente no tartaro: decompõe-se pelo acido sulfurico fraco para obter-se o acido tartaroso. Comtudo o acidulo tartaroso decompõe lentamente a dissolução do sulfato de cal, e della se separa crystaes duros de tartratos calcareos.

Tartrato de potassa: he o antigo sal vegetal; crystallisa-se bem; he de sabor amargo; absorve o acido, e se converte no estado de acidulo. Usa-se como purgante.

Tartrato acidulo de potassa: he o tartaro ou sarro de vinho chamado impropriamente cremor tartaro quando he purificado; de sabor azedo, desagradavel, menos soluvel em agua que o tartrito de potassa.

Tartrato de potassa e de soda: he o sal de seignette, nome derivado do seu inventor, crystallisa-se

em prismas de oito faces mui grossas; muito sapido, amarguissimo, purgante.

Os trez derradeiros tartratos decompõe-se pela cal: suas dissoluções são precipitadas pela agua de cal.

24.º Genero.

Oxalatos.

XXXII. Decompõe-se pouco pelo fogo, e as suas dissoluções não se decompõe; fórmão acidulos; precipitão as dissoluções de todos os saes calcareos. Ha alguns oxalatos importantissimos de conhecer.

Oxalato de cal: insoluvel, insipido, cuja cal, depois da acção do fogo, fica algum tanto carbonatada; existente nas concreções da bexiga do homem e dos animaes carnivoros; decompõe-se pelos carbonatos de potassa e de soda.

Oxalato acidulo de potassa, ou *acidulo oxalico*: he o sal de azedas; o qual he azedinho, pouco soluvel, mais com o calor do que em frio: mui usual para tirar nodoas de tinta de escrever.

Oxalato de ammonia: muitas vezes se prepara este sal para servir de reagente destinado a reconhecer-se a presença e a quantidade dos saes calcareos; não expõe a dissolver o oxalato calcareo em hum excesso de acido oxalico, o que acontece muitas vezes empregando-se este acido só.

25.º Genero.

Canforatos, ou alcanforatos.

XXXIII. São mui pouco conhecidos para se lhes poder assignar caracteres genericos; mas podem-se distinguir decompondo-os, e obtendo-se o seu acido só e livre. Nenhuma especie merece ser descripta, porque nenhuma he util, nem usada.

26.º G e n e r o.

Suberatos.

XXXIV. O mesmo se póde absolutamente, dizer dos suberatos, os quaes ainda não se examinárão nem empregárão.

27.º G e n e r o.

Moncitos.

XXXV. Estão no caso dos dois géneros precedentes: nem se examinárão, nem se empregárão.

28.º G e n e r o.

Acetatos ou vinagratos.

XXXVI. Decompõe-se pelo fogo, o qual sepára delles o acido mais ou menos alterado por hum oleo empyreumatico; as suas dissoluções guardadas se decompõe espontaneamente; quasi todos são deliquescentes; e exhalão por meio dos acidos fortes hum vapor mui picante de acido acetico. As seguintes especies são uteis de conhecer e distinguir.

Acetato de potassa: chamado antigamente *terra foliada de tartaro*, por causa da fórma de folhas, que toma quando se evapóra rapidamente a sua dissolução até seccar; crystallisa se mui difficilmente; he deliquescente, usa-se na Medicina como fundente.

Acetato de soda: crystallisa-se em laminas allongadas, ou prismas chatos; impropriamente chamado terra foliada mineral; usada ás vezes em lugar da precedente.

Acetato de cal e de magnesia: crystallisão-se ambos juntamente, e muitas vezes se achão misturados na analyse dos residuos das aguas mineraes examinados pelo acido acetico; ambos em fórma de fios brancos

assetinados ; o primeiro efflorescente e o segundo deliquescente no ar.

Acetato de ammonia : em fórma liquida preparado em Pharmacia, onde se chama *espirito de Mendereri*, nome derivado do auctor; de cheiro vivo e picante; posto em Medicina entre os roborantes e tonicos.

29.º G e n e r o.

Amniatos.

XXXVII. Ainda são mui pouco conhecidos para poderem fornecer caracteres definitivos ou genericos, além da separação do seu acido pelos acidos mais fortes. Não contém por ora especie, que mereça grande interesse para se distinguir, e descrever particularmente.

30.º G e n e r o.

Sebatos.

XXXVIII. Mui pouco conhecidos ainda para poderem distinguir-se por outros caracteres afóra a separação do seu acido por meio dos acidos mais fortes. Nenhuma especie se póde ainda descrever.

31.º G e n e r o.

Uratos.

XXXIX. Os mais fracos de todos os saes; pouco ou nada soluveis, a não ser no excesso da sua base; decompõe-se por todos os acidos; dão todos acido prussico pela distillação. Contém trez especies importantes de conhecer.

Urato de potassa : este he o sal que mais frequentemente se fórma, quando se examina as pedras da bexiga humana pela lixivia de potassa, para as re-

conhecer e dissolver. Dáo primeiro huma massa em fórma de sabão, que se dissolve muito bem na agua por causa do excesso de potassa: da sua dissolução separa-se, mediante todos os acidos, o acido urico, em pequenos crystaes pulverulentos, brancos ou algum tanto amarellados.

Urato de soda: acha-se esta especie nas concreções arthriticas ou gotosas do homem; dissolve-se na agua com huma substancia animal viscosa, que o acompanha.

Urato de ammonia: existe entre as pedras urinarias humanas, de que fórma huma especie bem distinta pela sua côr gris de perola, sua fórma estriada e porosa, e sobre tudo pelo cheiro forte de ammonia, que exhala com o contacto dos alcalis fixos.

32.º Genero.

Prussiatos.

XL. Conhecem-se bem pelo precipitado azul com as dissoluções de ferro mui oxydado e de côr avermelhada: existem muitas vezes em saes triplos com os oxydos metallicos.

Este género contém huma especie importantissima de conhecer, porque he mui frequentemente usada em Quimica e nas artes; a qual he o prussiato de potassa, que se crystallisa em octaedros, de côr muitas vezes citrina, de sabor aspero e amargo.

XLI. Para determinar os caracteres especificos das 380 especies, que com pouca differença contém estes 32 géneros, cumpriria fazer hum estudo profundo, porque a sciencia Quimica ainda está pouco adiantada neste particular. Poisque faltáo taes conhecimentos, cumpre determinar ao menos o caminho, que deve seguir-se para completar a historia destas composições, e estabelecer o methodo de estudar suas propriedades.

(Aos 32 géneros se póde ajuntar os dois seguintes, a saber o

„ *Moroxylato de cal* : em crystaes longos , per-
„ manente ao ar ; soluvel em agua , precipita as so-
„ luções da prata , do mercurio , do cobre , do fer-
„ ro , do cobalto , e do urano no acido nitrico , e de
„ chumbo , e de ferro no acido acetico. Sómente duas
„ especies deste género forão examinadas , o moroxy-
„ lato de cal e o ammonia , ambos crystallisão em
„ needles , e são soluveis em agua.

„ O *cinchonato* ou *quinato* : sómente huma es-
„ pecie deste género de saes tem sido atégora exa-
„ minado , a saber , o cinchonato de cal , obtido por
„ maceração da quina amarella em agua , e evapo-
„ rando a solução. Elle he branco , crystallisa em
„ laminas rhomboidaes , dissolve-se em quasi cinco
„ partes do seu pezo de agua fria , e he insoluvel no
„ alcool , quando aquecido sufficientemente , he de-
„ composto , e o acido destruido. „)

Todo o sal composto , quer seja terreo , quer alcalino , offerece ao observador ,

1.º) A fórma , e as variedades desta fórma , que se deve descrever geometricamente ; deve-se indicar a inclinação , e os gráos dos angulos , a formação primitiva dos crystaes , a fórma interior , sua dissecção , e as leis do decremento , que determinão suas variedades.

2.º) Suas existencia na natureza , ou na arte ; a comparação do sal natural , e do sal artificial.

3.º) O sabôr.

4.º) A acção do fogo , ou nenhuma , ou fundindo , vitrificando , sublimando , decompondo , &c.

5.º) A acção da luz.

6.º) A influencia do ar , ou nenhuma , dando ou tirando a agua dos crystaes.

7.º) A união com agua , sua quantidade necessaria , a solução em differentes temperaturas , o calórico absorvido ou desenvolvido , a crystallisação causada pelo esfriamento ou evaporação.

8.º) A attracção das terras , que modifica ou

decompõe, ou não causa nenhuma mudança neste sal, ou se lhe une formando trisulos.

9.º) O effeito dos alcalis nelle, ou nenhum, decompondo, ou ás vezes unindo-se, e formando sal triplo.

10.º) A acção comparada dos acidos differentes daquelle que elle encerra, decompondo, desnaturalisando o sal, ou não lhe produzindo mudança alguma.

11.º) A influencia dos outros saes neutros sobre elle, reduzindo-se ou a huma acção nulla, ou a huma união inteira, que se dirige a formar hum sal triplo, ou a huma dobrada decomposição, que tróca as bases e os acidos, ou a huma precipitação em razão de sua attracção pela agua.

12.º) A solubilidade ou insolubilidade do sal no alcool.

13.º) Sua alteração ou sua inalterabilidade pelo carvão, que decompõe seu acido, ou o deixa intacto.

14.º) A influencia da vegetação, e da fermentação sobre este sal.

15.º) Emfim sua acção sobre a economia animal.

XLII. Se todas estas questões tivessem huma resposta exacta no estudo actual da Quimica, a historia dos saes compostos terreos e alcalinos, não sómente sería completa, mas tambem se poderia dar mais cabal e clara explicação de muitos fenómenos da natureza, e da arte, que ainda estão cubertos e encerrados de huma grande escuridade.

Conhecem-se já algumas combinações salinas de hum acido com duas bases, taes como a magnesia, e o ammonia; estes compostos tem o nome de trisulos, ou de saes triplos: porém ha destes hum numero muito maior, cuja existencia não suspeitamos ainda assáz, e que requerem toda a applicação dos Quimicos para se poderem descobrir. A terra encerra tanto na sua superficie, como nas suas cavidades superficiaes, certos compostos salinos, que differem dos

que produz a arte pela existencia simultanea de duas bases, ou de dois acidos: já se tem achado o borato de cal, e o borato de magnesia crystallisados juntos no quartzo cubico, o fostato de cal, e o fluato de cal na terra de Marmaros, na pedra da Estremadura.

Principaes applicações.

O conhecimento dos saes naturaes.

A crystallisação, a purificação dos saes uteis.

Os fenómenos das soluções.

As precipitações, e a preparação da alumina, da magnesia, &c.

A attracção da cal, da potassa, da soda, do ammonia com os acidos.

A formação dos saes neutros na natureza.

Todas as circunstancias da halotechinia, ou parte da Quimica, que trata dos saes.

A preparação dos acidos nitrico, muriatico, boracico, &c.

TITULO IX.

Oxydação, e dissolução dos metaes.

I. Os metaes já se considerarão no titulo IV. como corpos combustiveis simples, ou que não se decompõe, e se caracterisarão pelas suas propriedades mais notavels. Porém estas generalidades não bastão; a importancia destas materias nos fenómenos da natureza, e nas operações da arte, requer que se examinem em particular, e mui miudamente para poder-se avaliar com exacção toda sua influencia.

II. Ainda que os metaes sejão capazes de unirse no seu estado metallico, quer entre si, quer com o enxofre, com o fosforo, com o carbonio, e geralmente com todas as materias combustiveis, he muito mais ordinario vê-los combinados com o oxygeneo antes de se unirem com outras substancias; ou, por

outros termos, para entrar no maior numero dos compostos, ou corpos de que são parte, cumpre que primeiro se unão com o oxygeneo, ou que passem ao estado de corpos queimados. Assim pois todos os fenómenos singulares, que nas suas combinações offerecem os metaes, todas as mudanças de fórma que tomão, procedem da sua attracção com o oxygeneo, e da differente proporção, em que este principio entra.

III. Postoque hajão muitas circunstancias, em que os metaes possão unir-se com o oxygeneo, todavia em geral podem-se reduzir a tres. A primeira he o contacto do ar ajudado do calorico; a segunda he devida á decomposição da agua, e a terceira á dos acidos. Debaixo pois destes tres pontos de vista, cumpre considerar aqui a oxydação, e as soluções dos metaes.

§. I.

Da oxydação dos metaes pelo ar, e o calorico.

IV. Todos os metaes aquecidos ao ar, e elevados a huma temperatura mais ou menos forte, seja antes, seja depois da fundição, são capazes de arder em chamma viva, com calor forte, e verdadeira deflagração; elles sorvem o oxygeneo mais ou menos sólido; os que se oxydão lentamente, e sem inflammação sensivel, não deixão de separar luz e calorico do ar vital, mas em tão pouca quantidade ás vezes, que nossos orgãos percebem estas materias.

V. A elevação de temperatura favorece a absorvição do oxygeneo athmosferico pelos metaes, e faz que seja mais sólida a combinação deste principio com estes corpos combustiveis. Deste modo a forte commoção electrica, ou a faisca fulminante aquecendo fortemente os metaes divididos, os queima, e os inflamma subitamente.

VI. Apezar de que ha alguns metaes, que nunca ardem e se queimão no ar, senão num grão de

temperatura mui subido, como o o'ro, a prata, e a platina, outros ha que ardem, e se queimão em todas as temperaturas, e até na menor, e com grande prontidão, como o manganesio, que se oxyda e desfaz em poeira dentro em poucas horas pelo contacto do ar, ainda numa temperatura de muitos gráos abaixo de o. Alguns, como o ferro, o cobre, o chumbo, &c., queimão-se lentamente no espaço de alguns mezes ao ar, ainda que seja frio, sobre tudo estando carregado de humidade.

VII. Todos os metaes augmentão de pezo nesta operação, que não se faz sem o contacto do ar, e deste modo sorvem hum principio, o oxygeneo athmosferico, sem perder nenhum. O nome de calcinação, que costuma dar-se a este fenómeno, não se póde já conservar, nem tambem o de caes metallicas; e por isso se lhes substituirão os termos combustão e oxydação para a operação, e o de oxydos metallicos para os metaes assim queimados.

VIII. As côres, que os metaes offerecem emquanto se queimão, ou de que a sua chamma está matizada, parecem provir da solução das particulas metallicas na luz, que se separa: (*g*) assim vemos que o cobre dá huma chamma verde, &c.

IX. Não sómente todos os metaes, cotejados huns com outros na sua combustão pelo contacto do ar, sorvem quantidades differentes de oxygeneo para se saturarem, mas tambem cada metal considerado em particular sorve differentes proporções, conserva-se em diversos pontos de oxydação, conforme os differentes gráos de temperatura, a que se faz subir.

(*g*) Acaso a differença da côr, de que os corpos matizão a chamma quando ardem, depende destes na sua combinação com o oxygeneo, ou deste na combinação com aquelles reterem alguns raios da luz, e soltarem sómente alguns outros do ar?

Assim o estanho, o chumbo, o cobre, o ferro, mudão logo de côr, e appresentão as côres e matizes do iris nos primeiros gráos de fogo, que se lhes faz soffrer com o contacto do ar; o chumbo se converte primeiro em oxydo cinzento, depois em oxydo amarello, e por fim em oxydo vermelho; o mercurio passa de negro a branco, de branco a amarello, e deste a vermelho; o ferro de oxydo negro passa a oxydo verde, depois a oxydo escuro, e por fim branco; o cobre desde logo passa a oxydo escuro, deste a azul, e seu ultimo gráo de oxydação lhe dá côr verde; o antimonio passa successivamente pelas côres negra, parda, laranjada, amarella, e branca, absorvendo quantidades de oxygeneo cada vez maiores.

X. Todos os metaes differem entre si pela sua attracção com o oxygeneo; em alguns delles a luz quasi só, ou ajudada de huma pequena porção de calórico, basta para despojallos do oxygeneo, como são o oiro, a prata, &c.; outros para separallos do oxygeneo requerem hum grande gráo de fogo, e muita luz, como o mercurio, o antimonio; emfim a maior parte delles não deixa tirar este principio, nem pelo calórico, nem pela luz. Para decompor pois estes ultimos oxydos, cumpre aquecellos com o carvão, que lhes tira o oxygeneo. Alguns ha que perdem facilmente parte do seu oxygeneo, e retem mui fortemente outra: taes são o oxydo negro do manganesio, e o vermelho de ferro.

XI. He tambem em razão desta differença de attracção com o oxygeneo, que alguns metaes o tirão a outros, como quasi todos o roubão ao oiro e á prata, o cobre ao mercurio, o ferro ao cobre, o zinco ao ferro, &c. Todas estas attracções não são ainda bem conhecidas; os conhecimentos, que temos até agora, mostrão a ordem que se segue, começando pela attracção mais forte com o oxygeneo; o manganesio, o zinco, o ferro, o estanho, o cobre, o mercurio, a prata, o oiro.

§. II.

Da oxydação dos metaes pela agua.

XII. Muitos metaes decompõe a agua, e com huma acção tanto mais sensivel ou rápida, quanto sua temperatura he maior, porque então a grande quantidade de calórico empregado attrahe e dissolve mais fortemente o hydrogeneo. Deste modo o ferro decompõe a agua com muita actividade, quando feito em braza a côr he vermelha tirante a branca, mas não produz esta decomposição senão lentamente, e em muito tempo na temperatura da athmosféra a mais sobida.

XIII. O ferro, o zinco, o estanho, o antimonio parecem capazes de decompor a agua; he verisimil que o manganesio, e algumas outras substancias metallicas sejão igualmente capazes de decompor a agua. Esta decomposição se attribue a huma attracção maior com o oxygeneo, do que este tem com o hydrogeneo; donde se segue que os oxydos dos metaes, que não decompõe a agua, são inteiramente decompostos pelo hydrogeneo. Cumpre porém distinguir aqui os diversos gráos de oxydação; porque o oxydo de ferro mui oxydado, ou oxydado até ficar escuro, he em parte decomposto pelo hydrogeneo, e reduzido ao estado de oxydo negro, por quanto o ferro não tira o oxygeneo da agua, senão até o gráo em que está oxydado em negro; acima desta oxydação não a decompõe mais. Esta propriedade depende manifestamente da differença de attracção, que existe entre as primeiras e ultimas porções do oxygeneo e os metaes.

XIV. Todos os metaes capazes de decompor a agua, fazem esta decomposição muito mais facil e rápidamente, ajudados pelo contacto de hum corpo, que tem grande tendencia para unir-se com seus oxydos. Muitas vezes os metaes, como outros combus-

tiveis, que sós não decomporião a agua, adquirem esta virtude com a presença de algumas outras substancias, que então obrão por huma affinidade dispositiva; he assim que a presença dos acidos faz que quasi todos os metaes sejão capazes de decompor a agua. O mesmo acontece muitas vezes com a presença dos alcalis.

§. III.

Da acção dos metaes sobre os acidos, e das dissoluções metallicas.

XV. Os oxydos metallicos tem a particularidade em suas combinações, de parecerem fazer as vezes de alcalis, ou de bases terreas e alcalinas relativamente aos acidos, indaque por outra parte sejão capazes de unir-se com as terras e os alcalis, como se fossem especies de acidos. (*h*) Na verdade não ha tantos destes ultimos como dos outros, e geralmente se observa que aquelles, com que o oxygeneo tem maior adhesão, como o antimonio, o chumbo, o ferro, o zinco, o manganesio, são os que saturão os alcalis á maneira dos acidos. Fica já dito no titulo VI. que ha quatro metaes, que verdadeiramente são acidificantes. (azedantes.)

XVI. Os metaes não podem ser dissolvidos pelos acidos, sem primeiramente serem oxydados; por isso os oxydos metallicos, que são soluveis nos acidos, se dissolvem com elles lentamente, e sem effervescencia; ao mesmo tempo que os metaes não podem dissolver-se nelles sem movimento e sem effervescencia.

(*h*) Os oxydos metallicos não se unem com estas substancias senão decompondo-as, e decompondo-se elles mesmos. As soluções, que dahi resultão, são compostas de saes triplos, e muitas vezes de nitratos do metal desoxydado.

XVII. A effervescencia produzida pela solução dos metaes, procede de que quando sorvem o oxygeneo lhe tirão hum principio, que toma a fórma de gaz, ou fluido elastico. Este principio provém ou da agua, ou dos acidos, conforme huma ou outros são decompostos, e algumas vezes he effeito da decomposição de ambos os corpos, feita pelos metaes ao mesmo tempo.

XVIII. O acido enxofrico ou sulfurico, decomposto deste modo pelos metaes, quando está concentrado, dá gaz enxofroso ou sulfuroso; e o acido nitrico gaz nitroso.

XIX. O acido enxofrico ou sulfurico enfraquecido com agua, facilita muito a decomposição desta pelos metaes, e dá neste caso o gaz hydrogeneo; eis-aqui o que acontece principalmente nas soluções do zinco e do ferro pelo acido enxofrico ou sulfurico aguado. O acido fosforico liquido produz com pouca differença o mesmo effeito nos metaes, que o acido enxofrico ou sulfurico. O gaz hydrogeneo separado nesta operação, leva muitas vezes com sigo o carbonio ou o enxofre contidos nos metaes dissolvidos. He a estes corpos que elle deve o cheiro fedorento.

XX. O acido nitrico he não sómente decomposto por muitos metaes, mas tambem favorece a decomposição da agua, no mesmo tempo que elle se decompõe. Para isto basta que o metal, que nelle se dissolve, seja assaz ávido de oxygeneo; tal he principalmente o estanho. Neste caso o hydrogeneo da agua unindo-se com o azoto do acido nitrico fórma ammonia; e esta he a razão porque estas soluções não dão muitas vezes senão pouco ou nada de gaz, e contém nitrato de ammonia. Em consequencia disto se entende como a maior parte das soluções dos metaes brancos no acido nitrico, dá vapores de ammonia quando se lhes deita cal viva.

XXI. O acido muriatico não sendo capaz de

decompor-se pelos corpos combustiveis, não dissolve por si só senão pouquissimas substancias metallicas. Sómente exerce sua acção nos metaes assaz ávidos de oxygeneo para decompor a agua; assimque durante as soluções metallicas feitas pelo acido muriatico, sempre se separa gaz hydrogeneo.

XXII. Não sómente o acido muriatico he incapaz de ser decomposto pelos metaes, mas tambem possue a propriedade de roubar o oxygeneo á maior parte dos oxydos metallicos; e então passa ao estado de acido muriatico oxygenado; desta attracção com o oxygeneo procede a propriedade, que este acido tem, de dissolver com facilidade os oxydos metallicos; e por isso se emprega com bom successo para dissolver o oxydo de ferro, que os outros acidos não podem dissolver. Se os oxydos metallicos estão sobrecarregados de oxygeneo quando se dissolvem no acido muriatico, este acido faz effervescencia, porque huma parte se escapa em fórma de gaz acido muriatico oxygenado. Se estes oxydos não tem mais do que o grão preciso de oxydação para unir-se com o dito acido, dissolvem-se sem movimento, e sem effervescencia, como o sal ou assucar em agua.

XXIII. O acido fosforico vitreo, aquecido com os metaes decompõe-se muitas vezes; desta decomposição resulta fosfatos vitrificados, e fosforetos granulados, agros e quebradiços.

XXIV. Os acidos boracico e fluorico não se unem senão fracamente com os oxydos metallicos; não dissolvem os metaes puros, porque estes corpos não os podem decompor; mas fazem oxydar por meio da agua os que entre elles tem maior affinidade com o oxygeneo; como o zinco, o ferro, o estanho, &c. O mesmo acontece com o acido carbonico, que se combina mui bem com a maior parte dos oxydos metallicos, e que se acha mui frequentemente na natureza unido com elles.

XXV. Os acidos metallicos se decompõe facil-

mente pelos metaes mui combustiveis; unem-se bem com seus oxydos, e se acháo muitas vezes combinados todos na natureza.

XXVI. Os acidos vegetaes e animaes, ou de radicaes formados de hydrogeneo e de carbonio, náo sáo decompostos pelos metaes; mas fazem com que a agua seja mui capaz de se decompor por estes corpos, e unem-se fortemente com os oxydos metallicos; muitos fazem tornar a passar estes oxydos ao estado de metal.

XXVII. Os oxydos metallicos náo podem unir-se com os acidos, e muito menos ficar unidos com elles, senáo emquanto contém certas proporçóes determinadas de oxygeneo; abaixo destas proporçóes náo se unem com elles, e acima os abandonáo.

XXVIII. Além desta verdade geral, se ha de attender a outra que he da mesma ordem, e particular a cada acido, e a cada metal; e vem a ser, que nenhum delles póde ficar reciprocamente unido, senáo em certos limites muitas vezes estreitissimos de oxydaçáo. Ha certa e determinada proporçáo de oxygeneo na combinaçáo de hum acido com hum oxydo metallico; fóra da qual a uniáo náo tem mais lugar.

XXIX. He em virtude desta lei, que as soluçóes metallicas expostas ao ar se precipitáo, e turváo á medida que o oxydo metallico, sorvendo o oxygeneo athmosferico, se faz pouco e pouco insoluvel no acido. Tal he a razáo das decomposiçóes feitas pela athmosféra na maior parte dos enxofratos ou sulfatos, e dos nitratos metallicos.

XXX. Muitas vezes os oxydos metallicos dissolvidos nos acidos, obráo pouco e pouco sobre estes saes, e lhes tiráo, ainda que estejáo em vasos fechados, e fóra do contacto do ar, huma porçáo do seu oxygeneo, desorteque logo se separáo delles, e se precipitáo no fundo das soluçóes.

XXXI. O calor favorece particularmente esta decomposiçáo successiva dos acidos pelos oxydos metal-

licos. He assim que as soluções nitricas se turvão, ou se decompõe gradualmente pelo ar ou pela agua quando se aquecem; isto se observa notavelmente na solução nitrica de mercurio.

XXXII. Ha metaes, que tem tanta inclinação de oxydar-se pelos acidos, que não podem ficar unidos com elles, nem formar soluções duradeiras. Estes são principalmente aquelles, que tem a propriedade de se tornarem acidos, ou de formar oxydos capazes de unir-se com os alcalis, como o arsenico, o tungsteno, o molybdeno, o antimonio, o estanho, o ferro, &c. Observámos tambem que as soluções destes metaes, sobretudo no acido nitrico, estão sempre carregadas de precipitado, e com mui pouco ou nada de oxydos metallicos.

XXXIII. Do que fica dito colhe-se que para formar saes metallicos, cumpre que seus oxydos fiquem unidos com os acidos, e não inclinem a separar-se delles. Cumpre tambem que não se augmente sua affinidade com o oxygeneo, nem que se lhe apresente este principio de maneira que os toque.

XXXIV. Os saes compostos metallicos se achão sempre, ou quasi sempre, com excesso de acido; além disto são todos mais ou menos acres e corrosivos, ou ao menos de sabor áspero, o que mostra que quasi todos os oxydos metallicos tem inclinação de serem acidos.

XXXV. As propriedades dos saes metallicos, que importa conhecer, são as seguintes.

1.º) Fórma e suas variedades.

2.º) Sabor, e causticidade maior ou menor.

3.º) Alteração pela luz.

4.º) Fundição, exsicação, sua decomposição mais ou menos decidida pelo calórico.

5.º) Deliquescencia, eflorescencia, ou decomposição mais ou menos completa pelo ar.

6.º) Solubilidade na agua quente ou fria, decomposição mais ou menos completa pela agua pura, pela agua aerada.

7.º) Decomposição pelos alcalis e as terras; natureza dos oxydos metallicos precipitados, precipitação completa, ou formação dos saes triplos ou trisulos, parte alcalinos ou terreos, e parte metallicos.

8.º) Alteração dos oxydos metallicos precipitados no instante da sua precipitação, quer seja pelo ar, quer pela mesma natureza do alcali empregado para a precipitação, como acontece pelo ammonia.

9.º) Alteração reciproca por differentes acidos, decomposição ou falta della, attracção dos acidos com os oxydos metallicos, mudanças dos oxydos, que se podem conhecer pela côr.

10.º) Alteração pelos saes terreos, ou alcalinos, que apresentão, seja huma união sem decomposição, seja huma dobrada decomposição.

11.º) Acção reciproca dos saes metallicos huns nos outros, que mostra ou huma união simples, ou huma mudança simples de bases pelos acidos, ou hum desalojamento do oxygeneo, que precipita os dois oxydos; hum porque está parte desoxydado, o outro porque está subreoxydado; tal he por exemplo, a util precipitação da solução muriatica do oiro pela solução muriatica do estanho, que dá o precipitado purpureo de Cassius.

12.º) União com os enxofretos ou sulfuretos terreos ou alcalinos, formação de especies de minas enxofrosas ou sulfurosas.

XXXVI. Os oxydos metallicos possuem differentes gráos de affinidade com os acidos, e se podem empregar huns para decompor as combinações dos outros. Porém as differentes affinidades dos metaes com o oxygeneo são a principal e mais importante causa do fenómeno da precipitação das soluções metallicas. Assim muitos metaes, tirando o oxygeneo áquelles que estão dissolvidos nos acidos, fazem que estes appareção outra vez em fórma metallica, como faz o mercurio com a prata, o cobre com o mercurio, o ferro com o cobre, o zinco com o ferro, &c. Al-

gumas vezes os metaes não tirão todo o oxygeneo aos oxydos metallicos dissolvidos nos acidos. Isto succede quando os metaes precipitantes não precisão de todo o oxygeneo unido com os metaes dissolvidos para occupar seu lugar nos acidos; deste modo o estanho quando precipita o oxydo do oiro, não lhe tira todo o oxygeneo que continha, e deixa precipitar este ultimo metal num estado particular de oxydação. Os oxydos metallicos, dividindo-se o oxygeneo em huma nova proporção, precipitão-se com propriedades, que merecem ser melhor observadas do que até agora se tem feito.

§. IV.

De alguns saes metallicos em particular.

XXXVII. Além das propriedades geraes dos saes metallicos e das bases da sua historia, ponderadas nos artigos precedentes relativas a todos elles, he indispensavel de annunciar ao menos os caracteres distinctivos e notaveis de algumas especies mais uteis e mais geralmente empregadas.

XXXVIII. Das setecentas especies e mais, que pertencem aos géneros dos saes metallicos, apenas ha trinta que sejão ou empregadas utilmente nas artes, ou importantissimas de conhecer por causa das suas notaveis propriedades.

Pelas descripções circunstanciadas, que dellas farei aqui, se verá que estas trinta especies uteis são parte de doze géneros sómente. Serão indicados conforme a ordem da natureza de seus acidos, começando pelos sulfatos, e acabando pelos prussiatos.

XXXIX. Ha quatro sulfatos metallicos que, em razão da importancia de seus usos e de suas propriedades, merecem huma consideração particular.

a) *Sulfato de zinco*, chamado nas artes, *caparroza branca*, *vitriolo branco*, *vitriolo de Rammelsberg*: he em rhombos brancos, transparentes; de sabôr acer-

bissimo, que procede dos sulfuretos nativos queimados lentamente no ar; decompõe-se pela potassa, de que o excesso dissolve outra vez o oxydo; serve na Medicina para as doenças dos olhos; existe na natureza em dissolução, nas minas de zinco, em efflorescencia, em crystaes, em stalactitas.

b) *Sulfato de chumbo*, conhecido ás vezes entre os Mineralogistas com o nome de chumbo branco: insoluvel; muitas vezes em massa, ou em pó branco, insipido; com os hydrosulfuretos se faz negro; empregado muitas vezes como alvaiade.

c) *Sulfato de cobre*, *caparroza azul*, *vitriolo de Chypre das boticas*: he em rhombos de bella côr azul clara, de sabôr aspero estytico; calcinavel no fogo em hum pó gris azulado; decompõe-se pelos alcalis, faz-se verde e pulverulento ao ar. O seu oxydo se faz verde ao ar, dissolve-se pelo ammonia em azul forte, conserva a côr azul pela addicção da cal e da potassa Serve nas tinturarias, na preparação da tinta de escrever, das côres para a pintura; entra em muitas preparações pharmaceuticas externas.

d) *Sulfato de ferro*, *caparroza verde*, *vitriolo verde*, *de ferro*, *de Marte*, *de Roma*: he de côr verde de esmeralda, estyptico e docezinho, dá o seu acido pelo fogo, e deixa hum oxydo vermelho chamado antigamente *colcotar*; altera-se no ar e pela acção de todos os corpos oxygenantes, que o fazem passar ao estado de hum sulfato vermelho, não crystallisavel, deliquescente, soluvel no alcool; fazendo-se então negro pela galha, e azul pelos prussiatos alcalinos; absorve o gaz nitroso, que o faz vermelho. Muito usado na tinturaria, na Quimica, na Pharmacia; base das tintas negras, da de escrever, do azul de prussia ou flôr de anil, &c.

XL. Ainda que os nitratos metallicos sejão os saes, que com maior frequencia se preparão, só ha quatro especies, que merecem de ser ennunciadas aqui particularmente.

a) *Nitrato de bismutho*, crystallisa-se em laminas quadradas; decompõe-se pela agua, que o precipita em poeira branca, chamada branco de *dissimulação*. Este precipitado he hum sal com muito excesso de oxydo. Faz-se negro instantaneamente que o toca o hydrogeneo sulfurado.

b) *Nitrato de mercurio*: sal frequentissimamente preparado e empregado nas artes; na Quimica, na Pharmacia; sua dissoluçao he conhecida com o nome de *agua mercurial*. Distingue-se duas principaes especies: huma pouco oxygenada, que se precipita em negro pelos alcalis; outra muito oxygenada, que se precipita em vermelho côr de tijolo, e dá pela agua hum sedimento branco. Este sal calcinado, vem a ser o precipitado vermelho; com o ar se faz amarello; decompõe-se pelo acido muriatico e os muriatos, que separão hum sal branco, insoluvel, do nitrato pouco oxygenado, e que não dão precipitado com o nitrato mui oxygenado. O primeiro destes saes he hum optimo reagente para reconhecer os saes sulfuricos e muriaticos nas aguas.

c) *Nitrato de chumbo*: crystallisavel em pyramides hexaedras de lados alternativamente largos e estreitos; de sabor assucarado; decompõe-se pelos sulfatos e os muriatos, que o precipitão em pó branco mui pezado.

d) *Nitrato de prata*: crystallisa-se em laminas parallelogramas; de sabor amargo e acerbo; fórma pela fusão a pedra infernal das boticas; decompõe-se pelo fogo, e deixa a prata pura; precipitavel em hum sal espesso, insoluvel, pelo acido muriatico e os muriatos; fórma por esta propriedade hum reagente seguro para reconhecer este acido; serve de purificar o acido nitrico, e de separar delle o acido muriatico que contiver; decompõe-se e deixa precipitar a prata metallica em pequenos crystaes; pelo cobre, o ferro, o mercurio, &c.

XLI. O genero dos muriatos metallicos compre-

hende huma grande quantidade de saes utilmente empregados, e que he necessario de estudar particularmente.

a) *Muriatos de mercurio*: ha trez especies bem distinctas de muriatos de mercurio: a saber:

1.º *O muriato de mercurio simples*; chama-se commummente mercurio doce: he insipido ou pouco sapido, insoluvel, pulverulento, volatil e pezadissimo. Os alcalis o ennegrecem. Forma se precipitando-se a dissolução nitrica pouco oxydada de mercurio, pelo acido muriatico ou os muriatos; usa-se na Medicina como purgante e como fundente.

2.º *O muriato de mercurio oxygenado*; este he o sublimado corrosivo: sal mui acre, soluvel, crystallisavel, que se precipita em côr escura pelos alcalis, e fórma hum sal triplo, branco e pulverulento pelo ammonia. Absorve facilmente e extingue o mercurio corrente, que se remóe com elle, e que o faz passar ao estado de mercurio doce participando do seu oxygeneo. He o mais activo e o mais violento dos compostos salinos. Une-se com o muriato de ammonia em hu m sal triplo chamado antigamente *sal alembroth*. He mui volatil. Prepara-se em grande quantidade, sublimando-se huma mistura de sulfato de ferro, de muriato de soda e de nitrato de mercurio. Prepara-se nos laboratorios com o nitrato de mercurio puro oxygenado, o primeiro por meio do acido muriatico oxygenado, o segundo do acido muriatico simples. Decompóe-se por muitos metaes, que primeiro o reduzem ao estado de muriato de mercurio simples, e depois todo seu oxydo ao estado de mercurio corrente. Este sal, hum dos mais terriveis venenos, vem a ser hum remedio heroico nas máos do Medico habil.

3.º *Muriato de mercurio sobroxygenado*. Eu dou este nome a hum sal, que se prepara unindo-se o oxydo de mercurio vermelho com o acido muriatico oxygenado: elle he em pó de côr verdenegra; accende

muitos corpos combustiveis pela trituração e a compressão. He ainda pouco conhecido, e virá a ser algum dia hum dos utilissimos reagentes quimicos.

b) *Muriato de antimonio*: sal obtido da decomposição do muriato de mercurio oxygenado e do antimonio; sublima-se em hum sal espesso como gordura, e por isso se chama *manteiga de antimonio.* He acerrimo, caustico, decompõe-se pela agua, que separa delle hum sal com excesso de oxydo, chamado *pós de Algaroth*: sem razão se crêo que este pó era hum simples oxydo de antimonio; contém acido muriatico. Usa-se deste sal na Cirurgia para queimar as mordeduras venenosas de animaes damnados.

c) *Muriato de estanho*: Ha trez variedades deste sal, a saber:

1.º *O muriato de estanho simples.* Prepara-se dissolvendo-se o estanho no acido muriatico, e então ha separação de gaz mui fetido. Este sal crystallisa-se muito bem, e he mui soluvel. Prepara-se em grande quantidade para as tinturarias. Sua dissolução absorve o oxygeneo do ar, de muitos saes e oxydos metallicos, sobretudo dos de prata, de chumbo, de mercurio, de arsenico; elle precipita a dissolução de oiro em purpura.

2.º *O muriato de estanho oxygenado*: he o precedente longo tempo exposto ao ar. Elle não precipita mais as dissoluções, e não desoxyda mais os oxydos metallicos; não se crystallisa; não produz mais a purpura de *Cassius*, porém aviva e fixa muito bem as côres He utilissimo nas tinturarias, sobre tudo para a côr escarlate.

3.º *O liquor fumante de Libavius*: parece que este muriato de estanho, preparado, decompondo-se o sublimado corrosivo por este metal e numa retorta, he muito oxygenado. Exhala no ar vapores brancos de oxydo de estanho muriatado, que se faz concreto; agita-se e decrepita com agua.

d) *Muriato de chumbo*: sal que resulta da união

dos muriatos soluveis com o nitrato de chumbo, pela reacção dos oxydos deste metal sobre os muriatos. Elle he em pó branco, pouco soluvel, muito fusivel, que adquire com o calor huma bella côr citrina laranjada, soluvel e crystalisavel pelo excesso do acido; decompoem-se pouco pelos alcalis, chamado antigamente *chumbo corneo* por causa da côr gris loura, que toma quando se funde; dá hum bello amarello, que se emprega nas fabricas de papeis pintados.

e) *Muriato de prata, prata ou luna cornea dos antigos Quimicos*: sal insoluvel; formado como o precedente, ou produzido pela decomposição do muriato de soda, pelo oxydo de prata, que separa delle o alcali; forma-se no nitrato de prata liquido, pela addição dos muriatos, em hum precipitado pezado, coalhado, que se ennegrece pela luz, mui fusivel, e que não se decompoem senão por grandes quantidades de potassa, ou de soda ajudadas de calor vivo. Deste ultimo processo resulta prata revivificada da luna cornea. Existe com a prata nativa na natureza.

f) *Muriatos de oiro e de platilha*: eu não fallo aqui destes saes, senão para que se advirta que elles são os unicos meios conhecidos de dissolver estes dois metaes; que depois de examinados com o acido nitromuriatico, só restão muriatos; que estes metaes assim oxygenados podem depois precipitar-se do seu dissolvente por hum alcali, e dissolverem-se outra vez por todos os acidos.

XLII. No genero dos fosfatos metallicos ha duas especies uteis de conhecer, porque a natureza as apresenta entre os mineraes, e porque tem algũas propriedades muito notaveis. Estas são os fosfatos de chumbo, e de ferro.

a) *Fosfato de chumbo*: gris ou verde; em prismas hexaedros truncados; quando se destilla com o carvão dá fosforo; fusivel por meio do maçarico, e crystallisavel pelo esfriamento; póde servir para fabricar o fosforo nos lugares, em que abunda, constitue

huma mina de formação moderna, e enche algumas fendas e cavidades sotterraneas, nos veeiros da galeria (*sulfureto de chumbo*).

b) *Fosfato de ferro*: Este sal existe na natureza ao menos em duas fórmas: huma na de prismas ou agulhas reunidas em feixinhos, de côr azul clara. Nesta fórma achou-se na Ilha de França, e se lhe deu o nome improprio de azul de Prussia nativo. A outra fórma he a de hum oxydo escuro de ferro, que accompanha este metal nas minas lodosas, ou das lagoas. He mui necessario de o conhecer neste segundo estado, porque produz no ferro, que provém desta mina fundida e reduzida, hum metal acro e quebradiço, por causa do fosforeto de ferro, que contém.

XLIII. Ha muitos arsenicatos, ou arsenicitos metallicos uteis, tanto na natureza, como na arte. Entre os primeiros apontarei o *arsenicato de cobre*, *e o do cobalto*; e entre os segundos o *arsenicito de cobre*, que se prepara misturando-se huma disssolução de arsenicito de potassa com huma dissolução de sulfato de cobre. Este arsenicito fórma o verde de Scheele, muito usado na pintura.

XLIV. Os chromatos metallicos são ainda pouco conhecidos. Com tudo na natureza existem alguns destes saes, e fornecem productos uteis ás artes: taes são sobretudo

a) *O chromato de chumbo*, *ou chumbo vermelho da Siberia*: de huma bella côr vermelha laranjada, em crystaes, e de bella côr amarella laranjada brilhante, quando está em pó; he raro. Prepara-se artificialmente, e serve na pintura. Este sal natural decompoem-se por huma dissolução de carbonato de potassa.

b) *Os chromatos de mercurio e de prata*: São dois saes artificiaes, que se obtem em poeira vermelha viva ou rosada resplandecente, precipitando-se o chromato de potassa pelos nitratos de mercurio, ou de prata. Propoem-se para a pintura.

c) *O chromato de ferro*. He huma mina escura,

sólida, compacta, de quebre granulado e escamoso, que se acha em veeiros no Departamento do Var e no monte Oural na Siberia. He abundantissimo; decompoem-se pelos acidos e pela potassa, para obter o acido chromico, os chromatos alcalinos, e para preparar alguns chromatos metallicos.

XLV. Os tungsratos metallicos interessão ainda pouco aos Quimicos. Existe todavia hum, que merece attenção particular, porque a natureza o apresenta em abundancia: este he o *tungstato de ferro*, chamado longo tempo *wolfram* pelos mineralogistas, e longo tempo desconhecido na natureza. Huma analyse bem feita separou delle ferro oxydado, e acido tungstico. He pardo, pezado, durissimo, em laminas, crystallisado em parallelopipedo rectangulos, mais ou menos despontados. Sua poeira he violete escura. Serve para obter o acido tungstico.

XLVI. Os molybdatos metallicos são ainda pouco conhecidos e pouco interessantes: existe comtudo na natureza hum assaz notavel; o qual he o *molybdato de chumbo.* He em octaedros de côr amarella pallida, de feição de vidro, transparentes, pezadissimos, soluveis sem effervescencia no acidos. Acha-se em Carinthia no carbonato de cal compacto

XLVII. Os oxalatos metallicos são quasi desconhecidos: apontarei comtudo aqui, como especie interessante, o *oxalato de ferro*, porque este sal se prepara continuamente pelo uso de tirar as nódoas de ferro sobre as teas brancas com o acido, ou acidulo oxalico. Sabe-se que este sal se dissolve bem em agua.

XLVIII. Os galhatos metallicos não são nada mais conhecidos que muitos dos generos precedentes. He sabido que em geral contém oxydos menos oxydados, que a maior parte dos outros saes metallicos; mas emfim só ha huma especie que mereça de ser considerada particularmente; que he o *galhato de ferro.* Este sal faz a base da tinta de escrever, e das tintas negras; he pouco soluvel em agua, de côr ne-

gra escura, soluvel e perdendo a sua côr em todos os acidos, adquirindo as côres azul, violete, de borra de vinho, conforme a porporção de oxygeneo que contém.

XLIX. Os tartratos metallicos, aindaque alguma coiza melhor conhecidos que a maior parte dos generos precedentes, não offerecem todavia senão duas especies uteis de conhecer por causa das suas propriedades, ou dos seus usos notaves. São quasi todo saes triplos.

a) *Tartrato de antimonio e de potassa*: he o *tartaro stibiado*, *o tartaro emetico* dos Medicos, o medicamento o mais usual e talvez o mais util de todos. He vomitivo e purgante; prepara-se dissolvendose por meio do calor o oxydo de antimonio sulfurado vitreo, em pó, ou oxydo de antimonio branco, n'uma dissolução de acidulo tartaroso. Evapora-se e esfria-se depois o liquor citrino, que se obtem deste modo: e resulta crystaes octaedros, brancos, mui transparentes, que efflorescem, e ficão quebradiços no ar, mui dissoluveis em agua, que se decompoem pelos sulfuretos alcalinos e os hydrosulfuretos, precipitão o tartrato em poeira laranjada pelos adstringentes, e a quina, que o precipitão em côr loura escura. A quina suspende instantaneamente a sua acção no estomago.

b) *Tartrato de ferro, e de potassa*; faz a base das bolas de Marte, que tão frequentemente se emprega na Cirurgia. Prepara-se misturando-se, mediante o calor, limaduras de ferro e acidulo tartaroso, ajuntando-lhe alcool, e fazendo-se huma massa, que se deixa seccar para lhe dar a fórma esferica.

L. *Os acetatos metallicos*. Bem que grande parte destes saes seja conhecida, eu só citarei aqui quatro especies, cujas propriedades, ou usos, interessão essencialmente á Quimica.

a) *Acetato de manganesio*: he notavel por causa da solubilidade do oxydo de manganesio no acido acetico,

e da utilidade, que dá na analyse dos mineraes, para separar este oxydo daquelle de ferro.

b) *Acetato de zinco*: faço delle menção aqui por ser o zinco mui dissoluvel no vinagre, o que o faz difficil de empregar na economia domestica.

c) *Acetato de ferro*: o ferro he tambem mui dissoluvel no acido acetico, com tanto que esteja no estado metallico, ou pouco oxydado: a dissolução he verde, ou amarellada; he acerba, e não se crystallisa.

d) *Acetato de chumbo*. Este sal prepara-se de duas fórmas para as Artes. Expoem-se laminas de chumbo aos vapores de vinagre em lugares quentes; na sua superficie fórma-se huma codêa branca de carbonato de chumbo, que contém hum pouco de vinagre: tira-se, remoe-se com agua, e secca-se em páes; he o alvaiade tão usado na Pintura. Dissolve-se este em vinagre, evapora-se; e crystallisa-se: obtem-se o acetato de chumbo, que se vende com o nome de *sal*, *ou assucar de Saturno*. Este sal decompoem-se pelo acido carbonico, que turva a sua dissolução; ennegrece-se brevissimamente pelos vapores sulfurados. Usa-se na Medicina, nas fábricas de chitas, &c.

LI. Os prussiatos metallicos: estes saes, todos artificiaes, são notaveis, pela multiplicidade, e a variedade das côres, que a maior parte delles offerece. Comtudo só ha duas especies, que, em razão de seus usos, interessem.

a) *Prussiato de mercurio*: este sal que se prepara aquecendo-se em agua o prussiato de ferro, ou azul de Prussia, com o oxydo vermelho de mercurio, que o decompõe, crystallisa em prismas tetraedros de côr gris brilhante. Distilla-se com o acido sulfurico e o ferro, para obter o acido prussico, que he mui volatil e mui facil de reconhecer pelo seu cheiro desagradavel de amendoas amargas.

b) *Prussiato de ferro oxygenado ou azul*: são muitas as variedades de prussiato de ferro; mas aqui se fallará sómente daquella, que he de bella côr

azul, e que se emprega na pintura com o nome de *azul de Prussia*, *flor de anil.* He hum sal triplo, que contém alcali, ferro mui oxydado, e acido prussico. He pouco alteravel no ar. Decompoem-se pelo fogo, que separa delle carbonato de ammonia e gaz hydrogeneo carbonado: os acidos não o alterão; todos os alcalis puros o decompoem roubando-lhe o seu acido. O acido muriatico oxygenado o faz verde sobroxygenando-o. He muito usado nas pinturas, mas com o tempo, se faz verde e amarello.

Principaes Applicações.

Preparação de todos os oxydos uteis ás Artes.

Differença dos caracteres destes diversos oxydos, segundo a proporção de oxygeneo, que contém.

Alterabilidade ou permanencia destes oxydos.

Acção reciproca dos diversos oxydos entre si, e com os metaes as materias vegetaes e animaes.

Fusibilidade, ou qualidade refractaria dos oxydos; natureza dos vidros córados, de esmaltes, das massas vitrificadas, opácas ou transparentes, que imitão as pedras duras.

Existencia natural e propriedades caracteristicas dos saes metallicos.

Preparação artificial dos saes metallicos uteis á Medicina ou ás Artes.

Departação ou separação dos metaes segundo a ordem de sua dissolubilidade nos diversos acidos.

Dissoluções metallicas; suas côres, sua causticidade, alteração pelo ar, &c.

Precipitação destas dissoluções pelos alcalis, as terras, os metaes, e pelos oxydos destes.

Escolha dos saes metallicos uteis ás Artes; seus effeitos dependentes de suas propriedades.

Em huma palavra, infindos fenómenos naturaes, de geologia, de mineralogia, e muitos mais ainda de artes, de processos, de usos, fundados na acção da

combinação reciproca dos metaes, e do oxygeneo dos metaes, e do oxygeneo dos metaes e dos acidos.

TITULO X.

Da formação, e da natureza das materias vegetaes.

§ I.

Generalidades sobre os compostos vegetaes.

I. As materias, que formão a têa dos vegetaes, differem das substancias mineraes, em ser de huma ordem de composição mais complicada, e todas mui capazes de decomposição ou de analyse, nenhuma porém de synthese ou composição.

II. Não ha mais que a têa dos vegetaes vivos, e seus orgãos vegetaes, que possão formar as materias, que extrahem delles; e nenhum instrumento de arte póde imitar as composições, que se fazem nas maquinas organisadas das plantas.

III. Ainda que não sejão mais do que quatro ou cinco substancias naturaes, o calórico, a luz, a agua, o ar, e o carbonio hydrogenado tirado de alguns despojos de plantas reduzidas a certa terra, chamada *humus*, as que servem de formar todos os materiaes, que compõe a têa dos vegetaes, todavia achase huma variedade extraordinaria nas propriedades destes materiaes. Podem-se com tudo reduzir a hum determinado numero de pontos principaes debaixo do nome de *materiaes immediatos das plantas*, porque se extrahem por meio de operações simples, quasi totalmente mecanicas, isto he, por huma especie de analyse immediata, que não chega a alterar sua natureza.

IV. Estas materias mais ou menos compostas, estão dentro de seus orgãos particulares, ou nos vasos, cellulas distinctas, &c. Algumas vezes seu as-

sento he na raiz, ou no talo, na casca, e nas folhas juntamente: outras vezes ao contrario, sómente as flores, os fructos, ou as sementes, e até algumas regiões destes orgãos são as que os encerrão. Esta situação particular dos materiaes immediatos mostra a differença de organisação da têa, como causa da variedade da natureza, que offerece cada huma destas materias.

V. O differente lugar, que occupa cada hum dos materiaes dos vegetaes, permitte muitas vezes que se obtenhão facilmente separados, e puros; quando este deposito dos materiaes se verifica, basta romper, abrir os vasos ou as cellulas, que os encerrão, e exprimer os sumos liquidos. A natureza em virtude da força de vegetação, offerece muitas vezes ella mesma esta separação no exterior das plantas: he assim que espontaneamente corre a seiba, o maná, a gomma, a resina, &c. Muitas vezes se necessita da arte para separar varios materiaes destes reunidos e confundidos entre si. Os meios, que para isto se empregão, ordinariamente são mui simples e faceis de praticar; taes são o repouso, a coadura, ou filtração, a imprensa, a lavagem, a distillação a calor brando, que não alterão as substancias, a que se applica.

VI. Entre os materiaes, que compõe os corpos vegetaes, que se extrahem por meis simples sem alterar sua natureza, que são ou fluidos, ou sólidos, contão-se as vinte substancias seguintes:

1.º A seiba.
2.º O muco ou monco.
3.º O assucar.
4.º A albumina vegetal.
5.º Os acidos vegetaes.
6.º O extractivo ou extracto.
7.º O tan ou tannia.
8.º O amydo ou fecula.
9.º O grude ou glutinoso.
10.º A materia córante.

11.º O oleo fixo.
12.º A cêra vegetal.
13.º O oleo volatil.
14.º A canfora ou alcanfor.
15.º A resina.
16.º A gomma resina.
17.º O balsamo.
18.º O caoucthoouc.
19.º O lenhoso.
20.º O suber.

VII. Não se deve contar entre os materiaes immediatos dos vegetaes as materias mineraes, nem sobretudo os saes alcalinos, terreos e metallicos, não mais que o enxofre e o acido carbonico; os quaes ainda que existão muitas vezes dissolvidos ou misturados entre estes materiaes, não são os principios essenciaes delles, e tanto a sua natureza como a quantidade podem variar segundo as multiplicadas circustancias, que acompanhão a vegetação.

VIII. Todavia he util de saber quaes são os saes, que ordinariamente se achão nas plantas. Os mais frequentes são os sulfatos de potassa, de soda, e de cal; os nitratos de potassa, e de cal; os muriatos de potassa, de soda, e de ammonia; os fosfatos de cal, e de magnesia; os carbonatos de potassa, de soda, de cal, de magnesia: tocante aos malatos, aos oxalatos, aos tartritos, e aos acetatos, saes que muitas vezes se achão nas plantas, pertencem de propriedade á sua natureza particular, e são especies de materia particular.

IX. Cumpre attender aqui bem, que depois de ter reduzido a termos geraes, ou a resultados principaes, todos os factos da analyse vegetal, não se tem achado em todas as plantas, que até agora se examinarão, senão os vinte generos de compostos precedentes, desorteque se póde segurar que ellas são as que verdadeiramente compõe a têa de todos os vegetaes conhecidos, e que separando-os de hum ve-

getal se faz delle huma analyse exactissima. Não se entenda porém que estes vinte materiaes immediatos, se achão todos nas differentes partes do vegetal, nem ainda em todo elle. Algumas plantas ha, que em todo o encadeamento de suas partes não contém mais do que cinco ou seis destes materiaes; outras oito, ou dez, e algumas todos ou quasi todos. Mas supponho que se podem misturar e confundir ainda quimicamente todas as plantas, em cujo exame se tem occupado a Quimica; esta mistura, esta combinação, confusa na apparencia, não daria mais que as vinte substancias acima apontadas, como resultados das analyses mais exactas e mais escrupulosas; deve-se portanto dizer que os vegetaes são formados destes compostos como materiaes immediatos.

X. Cada hum dos sobreditos materiaes possue propriedades particulares e distinctas, entre as quaes cumpre escolher aquellas, que podem servir de caracteres, e fazellos conhecer, e distinguir facilmente huns dos outros. Não he impossivel de tratar este objecto á maneira dos Botanicos, e de escolher huma só frase caracteristica, ou especifica para cada hum dos mesmos materiaes. Aindaque este methodo não tenha sido até agora proposto e executado na Quimica, se fará o ensaio de appresentar hum bosquejo delle nos numeros seguintes, como se fez relativamente aos acidos e saes nos titulos VI. e VIII.

§. II.

Caracteres dos vinte materiaes immediatos dos vegetaes.

XI. *A seiba*: liquido leve, transparente, ensoço ou salgado, assucarado ou azedinho, carregado muitas vezes de acido carbonico; ás vezes escumoso, com o calor incha; dá hum extracto vermelho, tan, assucar, acido acetico ou acetatos de potassa e de cal, muriato e sulfato de potassa, ás vezes albumi-

na, ou huma materia vegeto-animal. Póde distinguir-se as especies deste genero, em seiba acerba, seiba assucarada, seiba acida, seiba salgada. Em geral he hum liquor mais ou menos misturado, que contém muitos e differentes materiaes immediatos dos vegetaes, destinado a nutrir todas as partes, e a servir nas plantas como o sangue serve nos animaes. Emprega-se para fazer assucar ou liquores vinhosos.

XII. *O mucoso, monco, ou mucilagem*: substancia pegajoza, escorregadia, ensoça, que dá muito acido acetico, oleoso e empyreumatico pela distillaçáo; soluvel na agua fria e quente, *insoluvel no alcool, que serve de meio para suspender os oleos, as resinas, os balsamos, e o alcanfor nos liquidos aquosos, que he hum dos materiaes da fermentação vinhosa e azeda*; que náo sorve o oxygeneo athmosferico; que seccando-se fica quebradiça, e em fórma de gomma; que se acha nas raizes, nos talos tenros, nas folhas, que sahe por expressão das cascas das arvores, e que colla as suas feveras humas com outras: dá acido moncoso, malico e oxalico, pela acçáo do acido nitrico; acha-se muitas vezes misturado com o assucar e os acidos vegetaes. He huma especie de oxydo de carbonio hydrogenado. Usa-se na Medicina, e nas artes da gomma Arabica, e alcatira ou tragacanto.

XIII. *O assucar*: materia bem caracterisada pelo seu agradavel sabor, existente em quasi todas as plantas, a saber, na raiz, no talo, nas folhas, nas flores, e mórmente nos fructos; parece que se fórma por huma fermentação, que precede todas as outras; tira-se mais particularmente da canna chamada *Saccharum*, na Africa e na America meridional, e do sumo do bordo da America septentrional (*ou acer Saccharinum*); misturado com mucilagens, materias corantes, feculas, acidos, de que se separa na arte de extrahir, e de fazer e refinar o assucar; crystallisa-se em octaedros de feição de cunha, ou em pris-

mas hexaedros; fosforico pelo roçamento; muito fragil; transparente quando está bem crystallisado, opáco quando seus pequenos crystaes ou gráos se reunem rapidissimamente; mui proximo ao mucoso pelas propriedades quimicas, mais fusivel, mais coravel no fogo; dá hum cheiro mais picante, deixando hum carváo mais volumoso e mais raro, dá pela distillaçáo maior copia de agua, e de acido acetico que a gomma, attrahe mais a agua athmosférica; fórma o xarope pela sua dissolução espessa; fórma e passa ao estado de alcool pela addiçáo de hum fermento; não dá nenhum acido moncoso pelo acido nitrico, mas sómente acidos malico e oxalico, formando-se assim este ultimo prompta e abundantemente; contém mais oxygeneo que o mucoso, e parece differir delle principalmente por este estado mais oxygenado; parece formar-se nos vegetaes pela oxydaçáo da mucilagem. Póde-se reputar por especies deste genero de materias, 1.º o verdadeiro assucar em crystaes, extrahido da canna; 2.º o assucar do bordo, ou acer saccharinum, menos seco e sempre mais gordo que o precedente; 3.º o mel, assucar misturado com mucilagem, e huma materia corante aromatica; 4.º o maná, materia assucarada, moncosa, misturada com huma materia enjoativa. O assucar he de todos os materiaes dos vegetaes o que mais se busca, e se emprega mais, aindaque seja menos necessario que a fecula nutritiva, e serve tambem de tempero; conserva e preserva da podridáo infinitos corpos; he igualmente optimo medicamento. Os Europeos não podem já passar sem elle.

XIV. *A albumina vegetal*: he huma materia muitas vezes dissolvida nos succos das plantas, donde se separa em frocos concretos, pelo calor, pelos acidos; que dá gaz azoto pelo acido nitrico, ammonia pela distillaçáo; em huma palavra, que apprésenta muitas propriedades das materias animaes. Eu lhe dei este nome, porque se achega á albumina ani-

mal. Existe na farinha, nos succos de todas as plantas de flor crucifera, que os antigos Quimicos tinhão já chamado plantas animaes. Novas investigações farão algum dia reconhecer nos vegetaes outros compostos animaes.

XV. *Os acidos vegetaes*: estes acidos, de que se tratou já circunstanciadamente no titulo VI., são frequentissimos e copiosissimos entre os vegetaes. Formados todos de hydrogeneo carbonado, ou do carbonio hydrogenado; acidificados pelo oxygeneo; que se convertem facilmente hum no outro. Nas suas alterações acabão por se acetificar, e dar agua e acido carbonico; eis a razão de achar-se muitos acidos e acidos differentes, na mesma planta em diversas idades, &c. Veja-se o titulo VI.

XVI. *O extractivo ou o extracto das boticas*: he huma materia secca, escura, meio transparente, hum pouco deliquescente, muitas vezes desagradavel, e hum pouco amarga, soluvel em agua, obtida por evaporação dos sumos das plantas, ou das suas infuzões; dá por meio do fogo o acido acetico, o ammonia e oleo; a sua dissolução absorve o oxygeneo athmosférico, que o precipita corando-o de escuro, e o torna insoluvel. Está sempre misturado com o mucoso, o assucar, a fecula, os acidos, os saes, e a resina; o que o tem feito confundir com estas diversas materias; existe em todas as partes das plantas. Contém constantemente acetitos de cal, de potassa e de ammonia, e muitos sulfatos ou muriatos, muitas vezes tambem nitro. Precipita-se da agua pela longa exposição ao ar, pelo ammonia, o acido muriatico oxygenado, o ahume, os saes metallicos, e sobretudo o muriato de estanho. He quasi sempre com hum excesso de acido acetico. Póde ser considerado como huma especie de corpo corante, de que elle tem muitas propriedades; suas qualidades medicinaes, como extractivo puro, dependem muito do acetito de potassa, que existe constantemente nelle.

XVII. *O tan ou tannia*: he hum composto analogo ao acido galhico, existente em todos os vegetaes adstringentes, principalmente na casca de carvalho, chamada *tan* quando está moida, nas cascas do alemo, do salgueiro, do sumagre, da quina, da simaruba. He copiosissimo no cato, e quasi puro na gomma Kino. Seu sabor he acerbo; dissolve-se muito em agua; precipita o muriato sobroxygenado de estanho, e sobre tudo as geléas animaes; combina-se com a gelatina de maneira que a conserva, como se vê na preparação dos couros: he pouco susceptivel de alteração espontanea. Ignora-se sua composição intima; sabe-se que se une com o oxygeneo do acido muriatico oxygenado, que muda sua natureza.

XVIII. *O amydo*: materia secca, pulverulenta, ensoça; existente em todas as farinhas, e muitas vezes nas raizes e nos talos, onde se chama fecula. Esta substancia he bem caracterisada pela sua insolubilidade em agua fria, sua solubilidade em agua fervente, com a qual fórma huma geléa, pela sua conversão pelo acido nitrico em acidos malico e oxalico; pelo acido acetico corado e oleoso, que dá pela distillação. Não he mui remota do mucoso e do assucar, dos quaes parece que differe pela grandissima quantidade de carbonio. He huma excellente materia nutritiva, e a base de todos os alimentos vegetaes.

XIX. *O grude ou glutinoso*: substancia obtida da massa de farinha de trigo, lavada em hum chorro de agua, a qual leva o amydo, que depois se separa della em poeira; tantoque a agua sahe clara, fica hum corpo elastico, molle, ductil, que parece huma pelle quando se estende. He insoluvel na agua, levemente soluvel no alcool; pela distillação dá muito ammonia; apodrece mui facilmente, fornece gaz azoto, faz-se amarella e gordurosa pelo acido nitrico. Tem-se chamado *materia vegeto-animal*, por causa dos seus caracteres quimicos. O glutinoso communica á farinha de trigo a propriedade de fazer com

a agua huma massa ductil, e de levedar: he huma especie de composto mui achegado ás substancias animaes, pela presença do azoto e da grande quantidade de hydrogeneo.

XX. *A materia corante*: dá-se este nome a toda materia vegetal, que tem côr mais ou menos viva, capaz de applicar-se na tinturaria. Parece ser de natureza varia nas diversas partes dos vegetaes, que a fornecem; ora he soluvel na agua, achegando-se ao extractivo; ora he soluvel no alcool e nos oleos, julgando-se resinosa. Os alcalis attacão muitas destas côres; os acidos avivão muitas dellas; unem-se bem com a alumina e os oxydos metallicos, que os fixão; sua adherencia he forte com a lã e com as têas animaes. O ar as altera mais ou menos, e por isso se distinguem em côr *falsa e verdadeira*.

XXI. *Oleo fixo* chamado antigamente *oleo gordo*, *oleo doce*, *oleo expresso*; existe nas sementes, que fazem emulsão, e no ovo dos animaes. He sem sabor, sem cheiro, que arde só quando he volatilisado; une-se com os alcalis, que o convertem no estado de sabão: acha-se misturado com huma mucilagem chamada por Scheele *principio doce dos oleos*. Elle se faz espesso, e coalha pelo toque do ar, e a sorvedura do oxygeneo; experimenta os mesmos effeitos pelos acidos e os oxydos metallicos. He composto de carbonio, de hydrogeneo, e de hum pouco de oxygeneo. Differe dos compostos precedentes pela maior quantidade de hydrogeneo; dahi nasce a sua combustibilidade, e a propriedade de converter-se em agua, e em acido carbonico, quando arde com sufficiente copia de ar, como acontece nas torcidas ocas e rodeadas de ar por todas as partes, que fórmão os candieiros de corrente de ar no centro da chamma. Serve de temperar os alimentos, de fabricar sabões, de entreter os candieiros, &c.

XXII. *A cera vegetal*: he o oleo fixo exposto, em superficies delgadas, ao contacto do ar, satura-

do de oxygeneo, e espessado por esta combinação; acha-se na superficie de algumas sementes, sobretudo daquellas da *myrica cerifera*, da cereira da Luisiana, &c. Ha tambem outra gorda como sebo, ou manteiga; tal he a manteiga de cacau, o sebo do *croton sebiferum*. Tem-se feito artificialmente expondo-se os oleos ao ar, sobre a superficie da agua que os divide; ou tambem pela acção do acido nitrico fraco, ou do acido muriatico oxygenado, e na preparação dos emplastros; observa-se alguma cousa similhante nos oleos com os oxydos metallicos.

XXIII. *O oleo volatil*, chamado antigamente *oleo essencial*, *essencia*: he acre, mui cheiroso; converte-se totalmente em vapor aos oitenta gráos de calor; combina-se difficilmente com os alcalis; inflammavel pelos acidos concentrados; espessa-se em resina ao ar, e delle absorve o oxygeneo athmosferico; arde, e se queima mais depressa que o oleo fixo, e dá mais agua na sua combustão; emquanto arde deixa precipitar mais depressa o seu carvão, o qual fórma o negro de fnmo, ou *pós de çapatos*. Parece ser mais hydrogenado, que o oleo fixo; acha-se em todas as partes dos vegetaes, e nunca no interior das sementes. Serve para perfumes, á Medicina e ás Artes.

XXIV. *A canfora ou alcanfor*: he huma especie de materia inflâmmavel, concreta, reconhecida hoje numa infinidade de vegetaes, devendo contar-se entre os seus materiaes immediatos: he em fórma crystallina, muito volatil, combustivel com fumo, soluvel em muita agua, no alcool, no ether, e no acido nitrico; precipita-se destes ultimos dissolventes pela agua. A canfora existe em muitos oleos volateis; está inteiramente encerrada, pura no tronco e nas folhas da especie de loureiro, que a fornece pela sublimação: produz hum acido particular por meio do acido nitrico. O oleo volatil de terebenthina converte-se numa especie de canfora, fazendo-se passar por

elle o gaz acido muriatico. Usa-se da canfora na Medicina como sedativo, ou acalmante e antiseptico. Serve tambem em algumas artes.

XXV. *A resina*: he huma materia molle ou seca, pouco cheirosa, fusivel, combustivel; soluvel no alcool, insoluvel na agua; une-se difficilmente com os alcalis, pouco alteravel pelos acidos, proveniente de hum oleo volatil inspissado, do qual parece differir unicamente pela grande quantidade de oxygeneo. A solução alcoolica da resina se turva pela agua, e por ella se precipita numa poeira branca.

As especies de resinas são multiplicadissimas, e mui varias pelos seus caracteres, e assaz usadas em muitas artes. A Medicina, a Farmacia, a Pintura, são as que principalmente usão dellas.

XXVI. *A gomma resina*: he hum succo concreto, parte soluvel em agua, com a qual fórma huma especie de emulsão, como tambem com o vinagre, que fora reputado pelo seu dissolvente universal; mais soluvel no alcool; não sahe naturalmente dos vegetaes como a resina, mas tira-se dos seus vasos rotos, em fórma de hum succo branco amarellado ou ferrugineo, que secco ao ar se converte em lagrimas reunidas ou separadas.

He huma mistura de resina e de extractivo ou de mucoso de propriedades mui varias. Na Medicina, que emprega frequentissimamente as gommas resinas, distinguem-se dois generos, a saber, as purgativas e as fundentes; as primeiras como a escamonéa, &c., são acerrimas; as segundas fedem a alho.

XXVII. *O balsamo*: he huma resina unida com o acido benzoico, em lagrimas, ou em succo concreto, homogeneo, pardo ou vermelho; de cheiro muito agradavel; dá o seu acido pelo calor ou pelos alcalis, que o separão da resina; he soluvel no alcool. Não se conhece ainda senão quatro ou cinco especies de balsamos, o benzoim, os balsamos do Perú e de Tolú, o estoraque; entretanto se possue mais de cin-

coenta especies de resinas e de gommas resinas. Os balsamos servem para os perfumes e na Pharmacia.

XXVIII. *O caoutchouc* : gomma ou resina elastica, he hum composto analogo á gomma resina, que parece existir em muitos vegetaes ; notavel pela ductilidade e elasticidade, que conserva depois de secco ; dá ammonia pela distillação ; espalha hum cheiro fedorento quando se queima ; primeiramente era em fórma de hum fluido branco e leitoso, do qual passára para a de sólido elastico pela absorvição do oxygeneo athmosferico. Achega-se ao glutinoso e ás materias vegeto-animaes, por muitos dos seus caracteres. A sua elasticidade, a insolubilidade em agua, fazem que seja utilissimo nas artes, para fabricar muitas maquinas, e para os vernizes. Serve para tirar da superficie dos papeis os riscos do lapis negro ou carburo de ferro.

XXIX. *O lenhoso*, *o pau* : materia mui desprezada atégora pelos Quimicos, que he a base sólida de todos os vegetaes ; muito mais abundante nos que são duros ; falsamente tida durante longo tempo por huma terra, insoluvel em agua ; dá pela distillação o acido acetico muito empyreumatico ; contém grande quantidade de carbonio, que lhe faz conservar sua fórma depois da sua decomposição na retorta ; dá pelo acido nitrico trez ou quatro acidos vegetaes ; parece ser o derradeiro producto da vegetação

A sua dureza, conservação, resistencia á maior parte dos agentes externos, fazem que o pau seja hum dos corpos mais uteis á sociedade, para todas as sortes de construcções, de vasos, de utensis, &c.

XXX. *O suber* : dou este nome latino á materia da cortiça, que goza de propriedades particulares, e que parece existir na epiderme de muitos vegetaes lenhosos. Este corpo he leve, porôso, sêcco, insoluvel em agua, ardendo á maneira de hum oleo, deixando hum carvão muito raro e muito volumoso, amarellecendo, e dando hum acido particular pelo aci-

do nitrico, que fórma tambem com elle huma materia gordurosa. Parece que o suber contém huma certa quantidade de azoto, com grandissima copia de hydrogeneo. He hum composto, que merece ser examinado com cuidado: são conhecidos os usos da cortiça.

(,, Sem embargo de *Fourcroy* reduzir a vinte os
,, materiaes immediatos dos vegetaes, não deixou de
,, presumir que excederia a este numero. Com effei-
,, to, os Quimicos admittem hoje além dos vinte a-
,, cima descriptos os seguintes.

,, *Guaiaco*: substancia sólida, similhante ás resi-
,, nas, que ressumbra, ou se faz correr do pau san-
,, to (*guaiacum officinale*), que he de côr amarella-
,, da-escura, avermelhada ou verdoenga no mesmo
,, pedaço; quebradiça, meio transparente no quebre
,, vitreo, luzidia: quando se piza exhala hum cheiro
,, de balsamo agradavel; o sabôr he pouco percepti-
,, vel, mas engolindo-se excita na guela huma sensa-
,, ção ardente; dissolve-se no acido nitrico com auxi-
,, lio do calôr, e fórma acido oxalico em vez do
,, tannin, e por isso differe das resinas; quando se
,, aquece derrete-se, e derrama cheiro fragrante forte;
,, dissolve se huma porção de guaiaco em agua por
,, meio da digestão, a qual adquire côr verdoenga,
,, e sabôr docezinho, e sendo evaporada a brando ca-
,, lor dá huma substancia pardilha, que tem as pro-
,, priedades do extractivo. Dissolve-se facilmente no
,, alcool, e resulta huma solução de côr parda escu-
,, ra, que botando-lhe agua fica branca como leite
,, até a resina assentar. Dissolve-se facilmente nas so-
,, luções alcalinas. Duas onças de solução de potassa
,, saturada dissolvem sessenta grãos de guaiaco, a mes-
,, ma quantidade de ammonia dissolve só vinte cinco
,, grãos; ou o guaiaco dissolve em quasi quinze par-
,, tes de potassa e trinta e cinco partes de ammonia.

,, *Esparagino* (asparaginum) descoberto por *Vau-*
,, *quelin* e *Robiquet* no sumo expresso do espargo,

„ evaporado até ao ponto de xarope, e deixado en-
„ tão em repouso para formar-se o esparagino, que
„ he crystallisado em prismas rhomboidaes, brancos
„ transparentes, duros, quebradiços; de sabôr fresco
„ e nauseatico; mui soluvel em agua quente, e pou-
„ co na agua fria, insoluvel no alcool. A solução
„ não altera as côres azues vegetaes, nem padece
„ mudança com a infusão de galha ou de casca de
„ carvalho, com o acetato de chumbo, o oxalato de
„ ammonia, o muriato de baryta, o hydrosulfureto
„ de potassa. Triturado com a potassa não exhala
„ ammonia, mas fica mais soluvel na agua; dissol-
„ ve-se no acido nitrico com exhalação de gaz nitro-
„ so, e fórma huma solução de côr amarella e de
„ sabôr amargo: quando se aquece incha, exhala va-
„ pores penetrantes, que ferem os olhos e o nariz,
„ e deixa carvão mui volumoso, ensoço, que facil-
„ mente se reduz a cinzas, e apenas deixa signal
„ de resido.

„ *Enulino* (*inulinum*) descoberto por *Rose*, Qui-
„ mico de Berlim na raiz da enula campana (*inula*
„ *helenium*) fervida em agua, deixando o cozimento
„ em repouzo até assentar o dito principio em fórma
„ de pó branco, insoluvel em agua fria, e no al-
„ cool, facilmente soluvel na agua quente; derrete-
„ se e arde exhalando cheiro de assucar, e deixa hu-
„ ma pequena quantidade de resido carbonaceo; com
„ o acido nitrico produz acidos malico, oxalico e
„ acetico.

„ *Sarcocolla*: existente na gomma sarcocolla e
„ no extracto de alcassuz, confundida com as gom-
„ mas resinas, postoque possue propriedades differen-
„ tes. Sendo pura he de côr parda escura, meia trans-
„ parente, de apparencia gommosa, de sabôr amar-
„ go docezinho; soluvel facilmente na agua e no
„ alcool; a solução he amarella, e não se crystal-
„ lisa; dissolve-se no acido nitrico, sem converter-se
„ em tannia; posta ao fogo amollece, mas não se

„ derrete, e exhala cheiro de assucar: augmentando-
„ se o fogo ennegrece, adquire a consistencia de pez
„ negro, e exhala fumo pezado, branco, de cheiro
„ picante.

„ *Gelatina vegetal*: existente nos sumos dos fruc-
„ tos agrodoces, que a depositão em fórma de massa
„ molle, tremula, quasi sem côr, de sabôr agrada-
„ vel; pouco soluvel em agua fria; muito na agua
„ quente, mas quando a solução esfria, coalha-se
„ em geléa; com a larga fervura perde a proprieda-
„ de gelatinosa, e adquire a da mucilagem; quando
„ se secca torna-se transparente, dura, quebradiça,
„ e parece se com a gomma, cujos mesmos produc-
„ tos dá pela distillação: combina-se com os alcalis,
„ e converte-se pelo acido nitrico em acido oxalico
„ sem separação de azoto.

„ *Fibrina vegetal*: achada por *Vauquelin* no su-
„ mo do mamoeiro; ensoça, feverosa, elastica, si-
„ milhante ao gluten; insoluvel n'agua e no alcool,
„ e nos alcalis diluidos na agua; dissoluvel facilmen-
„ te nos acidos; com o acido nitrico da muito gaz
„ azoto; pela distillação fornece muito carbonato de
„ ammonia e oleo. Apodrece promptamente ao ar hu-
„ mido, e se faz verde, mas sem nunca adquirir ne-
„ nhuma similhança de queijo.

„ *Picrotoxina* (veneno amargo) descoberto por
„ *Boullay* na cocca ou grãos do (*menispermum coc-*
„ *culus*), perfeitamente branca com a apparencia de
„ sal, que se crystallisa em prismas quadrangulares;
„ de sabôr summamente amargo; cem partes de agua
„ fervente dissolvem quatro partes, de que a metade
„ se separa e crystallisa pelo esfriamento: esta solu-
„ ção não altera o papel tingido de tornesol, nem a
„ tintura de vides; o alcool a 0,810 de pezo espe-
„ cifico, dissolve hum terço do seu pezo do princi-
„ pio venenoso crystallisado; pouca agua precipita a
„ solução alcoolica; maior quantidade de agua faz de-
„ sapparecer o precipitado; o ether sulfurico a 0,700

,, não dissolve senão o, 4, mas quando he menos re-
,, ctificado dissolve maior quantidade ; o azeite e o
,, oleo de amendoas doces, aindaque quente, não dis-
,, solve esta materia amarga ; o oleo volatil de tere-
,, benthina tambem não tem acção nella ; o acido
,, sulfurico concentrado a dissolve, e se tinge de ama-
,, rello ; sendo quente a reduz a carvão, e a destróe ;
,, o acido nitrico a dissolve a frio sem desprendimen-
,, to de gaz nitroso, a dissolução he amarella ver-
,, doenga. Ajudado do calor, este acido a transforma
,, em acido oxalico. A operação exige 16 até 18 par-
,, tes de acido nitrico ; os acidos muriatico, oxymu-
,, riatico e sulfuroso não tem acção sobre a materia
,, amarga ; o acido acetico a dissolve com facilidade ;
,, o carbonato de potassa neutro a precipita sem que
,, experimente alteração ; a potassa e a soda pura dis-
,, solvidas em dez partes de agua, assim como o am-
,, monia liquido, operão mui bem a sua dissolução,
,, triturando-se com ella a potassa fundida dá huma
,, cor amarella, sem separar-se vapores de alcali vo-
,, latil. Esta substancia arde em carvões ardentes sem
,, inflammar-se, espalhando copioso fumo branco,
,, com cheiro de resina ; não se acha traças de am-
,, monia nos productos da sua distillação, a fogo nu.
,, Forma-se pouca agua e gaz relativamente á quanti-
,, dade de carvão brilhante, mui leve e de oleo, pro-
,, ducto do fogo amarello escuro, de cheiro picante,
,, e meio acido, que passa no recipiente.

,, *Polychroíta* : descuberta por *Lagrange* e *Vogel*
,, no açafrão (crocus orientalis L.): de côr amarella
,, avermelhada, em fórma de escamas brilhantes ; ex-
,, posta ao ar attrahe a humidade, e adquire huma con-
,, sistencia viscosa ; dissolve-se muita quantidade em
,, agua e no alcool : a primeira solução não se pre-
,, cipita pelo alcool, e a segunda não se precipita pe-
,, la agua, o que prova que a *polychroíta* não he de
,, natureza gommosa nem resinosa ; seu cheiro he
,, suave, similhante ao mel ; seu sabôr amargo e pi-

„ cante. Sua solução aquosa ou alcoolica he inteira-
„ mente descorada ou privada da côr pelos raios do
„ sol. Ella encerra huma pequena quantidade de azo-
„ to como parte constituinte. Algumas gottas de aci-
„ do sulfurico communicão á sua solução estendida
„ sobre as paredes de vidro huma côr azul de indigo,
„ que passa depois a violete, e o acido nitrico lhe dá
„ huma côr verde-prado. Com o sulfato de ferro,
„ fórma hum precipitado pardo escuro. Não se dis-
„ solve quasi nada no ether; a gordura, os oleos fi-
„ xos e volateis não tem nenhuma acção sobre ella.
„ A riqueza desta materia em côr amarella, seu an-
„ niquilamento pelos raios solares, os diversos mati-
„ zes azues e verdes, que adquire pelos acidos mine-
„ raes, lhe faz dar o none de *polychroita* palavra com-
„ posta de duas gregas: *polos* muitas e *chroma* côr.

„ *Tragacanto*, substancia opaca e branca, diffi-
„ cil de reduzir a pó, mui vagarosamente soluvel em
„ agua, mas sorve e embebe grande copia della, e se
„ converte em massa ou mucilagem adhesiva, que se
„ não póde estender em fios; insoluvel no alcool;
„ abolorece facilmente, e adquire cheiro fetido. Preci-
„ pita-se da sua solução pelo nitrato de mercurio. Pa-
„ rece conter mais azoto e cal do que a gomma.

„ *Olmino*, (ulminum) examinado por Klaproth
„ numa substancia que o resumara espontaneamente o
„ tronco de huma especie de olmo (ulmus nigra),
„ sólida, dura, e negra, assaz lustrosa, mas triguei-
„ ra quando se reduz a pó; soluvel facilmente na
„ boca, e tem sabôr ensoço; soluvel em pouca agua;
„ a solução he transparente de côr trigueira, nada
„ adhesiva nem mucilaginosa; insoluvel no alcool e
„ no ether, sendo particularmente precipitada da agua
„ pelo alcool. Quando á solução aquosa se ajunta
„ algumas gottas de acido nitrico, faz-se gelatinosa,
„ perde sua côr trigueira, e se precipita huma leve
„ substancia escura. Este precipitado he soluvel no
„ alcool, e possue as propriedades de resina. O aci-

,, do oxymuriatico produz quasi o mesmo effeito.
,, Assim parece que o olmino pela addicção de hum
,, pouco de oxygeneo se converte numa substancia
,, resinosa. Esta propriedade he mui singular. Atégo-
,, ra os oleos volateis erão as unicas substancias co-
,, nhecidas, que tomavão a fórma de resinas. He mui
,, notavel que huma substancia soluvel em agua tome
,, a fórma resinosa com tanta facilidade.

,, *Amargo*; que *Tomson* reputa por material imme-
,, diato das plantas amargosas, a saber, da quassia,
,, genciana, coloquintidas, giesta simaruba, taraxaco,
,, colomba, trifolio, fibrino, centaurea menor, cardo san-
,, to, differentes especies de artemissa, quina da Jamaica;
,, he intensamente amargoso, de côr pardilha tirante
,, a amarella; ductil em quanto está molle, e quebra-
,, diça depois de secco; muito soluvel no alcool e na
,, agua; não se crystallisa; precipita-se da sua so-
,, lução pelo nitrato de potassa, e copiosamente pelo
,, acetato de chumbo; a agua de cal, os alcalis, o
,, sulfato de ferro não causão nenhuma mudança nel-
,, la; não altera a côr da infusão de tornesol. Posto
,, ao fogo não se derrete, amollece, incha, ennegre-
,, ce, e arde sem muita chamma, e deixa pouca
,, cinza.

,, *Narcotico*: existente no opio, nas dormideiras,
,, na belladona, no meimendro, na cicuta, no estra-
,, monio, na leituga virosa, na dedaleira, &c., don-
,, de se extrahe por operação peculiar, he de côr
,, branca, crystallisado em prismas rectangulares com
,, a base rhomboidal, sem sabôr nem cheiro; inso-
,, luvel em agua fria, soluvel em quasi quatrocentas
,, partes de agua fervente, da qual se precipita quan-
,, do a solução arrefece; a solução quente não al-
,, tera as côres azues vegetaes; dissolve-se em vinte
,, quatro partes de alcool e em cem de alcool frio;
,, misturando-se agua com esta solução, o nar-
,, cotico precipita-se em fórma de pó branco; soluvel
,, no ether quente, mas assenta quando esfria; solu-

„ vel em todos os acidos, nos oleos volateis quentes;
„ funde-se como a cera quando se aquece.

„ *Acre*, existe na cebolla alvará, na cebolla or-
„ dinaria, no alho, no colchico, no asaro, no jar-
„ ro, no helleboro, na norça, no iris, ranunculo,
„ dedaleira, cochearia, mostarda; he soluvel no al-
„ cool, na agua, nos acidos e alcalis; sóbe na dis-
„ tillaçao com a agua e o alcool; náo he alterado
„ pelos alcalis ou pelos acidos; antes conserva suas
„ propriedades.

„ *Cinchonino*: existe na quina (*cinchonia offici-*
„ *cinalis*), na raiz de colomba, na angustura (*cus-*
„ *paria febrifuga*) na ipecacuanha (*cellicocca ipeca-*
„ *cuanha*) na pimenta negra (*piper nigrum*) no pi-
„ mentáo (*capsicum annuum*), no opio, e outros
„ vegetaes, dos quaes se extrahe por operaçáo pecu-
„ liar. He de côr parda, de sabôr amargo sem ne-
„ nhuma acrimonia, dissolve-se na agua, e inda mais
„ no alcool, donde se precipita pela infusáo das
„ galhas.

„ *Indigo ou anil*: existente na anileira (*indigo-*
„ *fera argentea — disperma — tinctoria*), no pastel
„ dos tintureiros (*isatis tinctoria*) e no (*nerium tin-*
„ *ctorum*). He huma substancia leve, quebradiça, de
„ côr azul escura, sem sabôr, nem cheiro; insolu-
„ vel em agua, no alcool, no ether e nos oleos;
„ soluvel com facilidade no acido sulfurico concentra-
„ do, de que resulta huma soluçáo azul escura. As
„ soluçóes alcalinas fixas náo tem nenhuma acçáo so-
„ bre o anil senáo depois de precipitado das soluçóes,
„ e entáo o dissolvem com facilidade, e resulta hu-
„ ma soluçáo de côr verde, que pouco e pouco se
„ desvanece, e jámais se restaura a sua côr natural
„ azul. Quando se póe no fogo sublima-se em fumo
„ purpureo, que he o seu signal caracteristico. Nem
„ o oxygeneo, nem os simples combustiveis exercem
„ acçáo alguma no anil commum, mas o desoxyge-
„ nado facilmente se combina com o oxygeneo, do

„ qual póde separar-se sem decomposição, e nisso
„ differe de quasi todas as substancias vegetaes, sen-
„ do as suas propriedades mui similhantes ás dos sim-
„ ples combustiveis e dos metaes.

„ *Visco*, existente na *Robinia* viscosa de *Cels*,
„ onde primeiramente o descobrio *Vauquelin*, nas ba-
„ gas do visco de carvalho, *viscum album*, no entre-
„ casco tenro do azevinho, *ilex aquifolium*, no *vibur-*
„ *num lantana*. He huma substancia verde, viscosa,
„ tenaz ou extremamente adhesiva, sem cheiro nem
„ sabor; insoluvel na agua e no alcool frio; une-se
„ facilmente com os oleos, soluvel no ether, com
„ que fórma huma solução verde; no fogo derrete-
„ se, incha, e arde com notavel chamma, e deixa
„ hum carvão leve volumoso.

„ *Algodão*: existente nas sementes de varias
„ plantas embrulhando-as, especialmente das differen-
„ tes especies de *gossypium*, substancia branca, fibrosa,
„ sem cheiro nem sabor; insoluvel em agua, alcool,
„ ether, oleos e em todos os acidos vegetaes; não
„ se dissolve na lixivia alcalina diluida, mas quando
„ he forte e ajudada do calor o dissolve; o acido ni-
„ trico ajudado de calor o decompoem, e fórma se
„ o acido oxalico; he extremamente combustivel, e
„ arde com huma clara e viva chamma, &c. „

§. III.

Das propriedades e da natureza comparada dos compostos vegetaes.

XXXI. Do que fica exposto relativamente aos materiaes immediatos e conhecidos dos vegetaes, e sobretudo sua composição, resulta que todos na ultima analyse se reduzem a tres ou quatro principios, que são os que primitivamente os compoem, a saber, o hydrogeneo, o carbonio, o oxygeneo, e em muitos o azoto; que estes materiaes não differem en-

tre si mais do que nas diversas proporções destas especies de elementos, que os constituem. Ora pois buscando-se por hum simples calculo o numero dos differentes compostos, que podem resultar destas uniões, com as proporções possiveis entre tres ou quatro principios primitivos, se achará que o numero dos que podem existir he muito maior que os vinte generos conhecidos até o presente. Mas como cada huma das composições ternarias ou quaternarias, que fórma os materiaes immediatos dos vegetaes, admitte, segundo parece, huma certa extensão de proporções para ficar com sua natureza geral de extractivo, de moncoso, de oleo, de acido, de resina, &c.: vê-se claramente que as diversas proporções de seus principios, que são encerrados nestas extensões, determinão a immensa, a incommensuravel variedade de côr, de cheiro, de sabor, de consistencia, que se conhece em todos os materiaes dos vegetaes, e que todos os homens distinguem nas daquellas materias, que empregão para seu alimento, e construcção de suas habitações, &c.

XXII. Nem será mais difficil de entender, fazendo-se as mesmas reflexões, que os vegetaes hão de differir na natureza, e nas propriedades especificas de seus materiaes, conforme as differentes epocas de sua vegetação: que não hão de ficar sempre no mesmo estado, e que as diversas scenas, que apresentão as epocas da germinação, da frondescencia, da florescencia, da fructificação, e da maduração, que constituem a vida vegetal, devem ser accompanhadas, e até marcadas pelas mudanças interiores, da mesma sorte que são pelas apparencias exteriores. O sabor tão diversamente modificado, a côr que varía continuamente, o cheiro que he igualmente variavel, a differença das têas, que caracterisão as diversas epocas da vegetação, são as provas incontestaveis do que se acaba de expôr.

XXXIII. O haver-se chegado a saber distinguir deste modo a natureza dos materiaes das plantas, mais

complicada que a das substancias mineraes, he huma nova vantagem, que resultára da Filosofia Quimica actual. Este conhecimento já adquirido, serve muito de avaliar as mudanças, que soffrem as materias vegetaes pelos diversos agentes quimicos. Assim que, não se póde já dizer que se ignora a acção do fogo, agente destruidor nas substancias vegetaes. Nem he difficil de perceber, visto o que fica explicado, que quando hum vegetal inteiro ou seus differentes productos se expoem á acção do fogo, o calórico tende a reduzir a composições mais simples estas especies de compostos complicados, unindo seus principios, tres a tres, mas em proporções mui differentes das que tinhão antes; depois dois a dois para formar compostos binarios. Aquecendo-os pois brandamente, separa-se o carbonio ao mesmo tempo que o hydrogeneo; e ambos ardem e se queimão no ar, não ficando mais residuo que a pequena quantidade de terra e saes, que formão as cinzas vegetaes.

XXXIV. Todos os principios immediatos dos vegetaes se reduzem na derradeira analyse, a tres ou quatro principios primitivos, que são: o hydrogeneo, o carbonio, o oxygeneo e hum pouco de azoto em alguns delles; além disto, esta analyse corresponde com huma verdadeira exacção ao modo com que os vegetaes se alimentão, crescem, se estendem, e propagão, pois que já he sabido que a vegetação não requer mais do que estas materias simples para se fazer: logo não resta mais do que saber como as plantas aproprião estas especies de elementos, e como os combinão em suas partes organicas, para compor as differentes substancias, cujas propriedades acabão de ser declaradas.

XXXV. Já não parece duvidoso que a fonte do hydrogeneo para os vegetaes seja a agua; que elles decompoem este fluido nas suas folhas, ajudados do contacto da luz do Sol; que lhe sorvem o hydrogeneo, que se fixa alli em estado de oleo, ou de extracto, ou de mucilagem, &c., e que separão o oxy-

geneo, do qual huma grande parte fundida pela luz e o calórico, se solta e apparece na athmosfera em estado de ar vital. Porém huma parte do oxygeneo da agua se fixa ao mesmo tempo na têa vegetal, onde he principalmente retido pelo carbonio.

XXXVI. Não he tão facil dar a razão da origem do carbonio que existe nos vegetaes. Alguns Fisicos crêm que os vegetaes decompoem o acido carbonico ao mesmo tempo que a agua, e que então absorvem o carbonio; esta asseveração porém não está ainda provada, postoque ganhára força, depois do descobrimento da decomposição do acido carbonico unido com a sóda, pelo fosforo. Outros Quimicos pensão que as terras vegetaes, o *humus*, os estercos, e principalmente a agua delles, dão o carbonio dividido, e até dissolvido em agua; que as plantas chupão este principio pelas raizes, e que não o tirão do acido carbonico. Nesta supposição os estrumes não dão mais que o carbonio, e a agua do esterco não he mais que huma solução saturada deste principio. He pois a estes dados que por ora se deve limitar a theoria quimica da vegetação. (*h*)

Applicações Principaes.

As applicações dos resultados, que encerra este titulo, são assaz multiplicadas; ellas pertencem á Agricultura, á Economia rustica, á Farmacia, á Materia Medica, e a todas as Artes, que trabalhão sobre substancias vegetaes. Eis-aqui hum breve bosquejo dos principaes ensaios desta importantes applicações.

(*h*) Os estrumes communicão aos vegetaes o hydrogeneo, o oxygeneo, o azoto, e outros principios de que são compostos, e que concorrem para a formação dos vegetaes. Veja-se a minha memoria premiada pela Academia das Sciencias de Lisboa.

A germinação.
O desenvolvimento das folhas.
A florescença.
A fructificação.
A maduração dos fructos e das sementes.
A formação successiva da gomma, do extracto, do oleo, da resina, dos saes, do assucar, da parte córante, do lenho, nas differentes epocas da vida dos vegetaes.
O crescimento do corpo lenhoso, da casca, &c.
A determinação da influencia da luz, do ar, da agua, dos meteóros em geral, dos trabalhos do lavador, dos estrumes, &c., e por conseguinte a theoria da agricultura.
As preparações farmaceuticas dos sumos, dos extractos, dos saes essenciaes, das mucilagens, dos oleos, das resinas, das gommas resinas, da aguas aromaticas, &c.
As artes de fazer e refinar assucar, do confeiteiro, do moleiro, do padeiro, de fazer amydo ou gomma, do vinhateiro, de fazer cerveja, vinho, e agoardente, do envernisador, do tintureiro, de fazer papel, de fazer anil e lacras, de preparar o linho, do perfumador, de fazer bebidas ou botiquineiro, do lagareiro, do saboeiro, do carvoeiro, &c.

TITULO XI.

Da conversão dos compostos vegetaes no estado de substancias animaes, da natureza destas substancias, e da animalisação.

§. I.

Dos compostos animaes em geral.

He huma verdade assaz reconhecida que os animaes não podem existir sem o soccorro dos vegetaes;

por isso se diz na Historia Natural que os vegetaes se formão dos mineraes, e os animaes dos vegetaes. Mas se esta verdade he conhecida desde longo tempo, o modo como huns destes corpos se mudão em outros, ou da sua conversão reciproca, não está ainda determinado. Comtudo os Quimicos devem de trabalhar principalmente sobre este ponto; por que huma vez resolvido este problema, se conhecerá exactamente tudo o que pertence á economia animal. Os descobrimentos modernos offerecem já alguns resultados uteis a esta grande investigação.

II. O meio mais seguro de resolver este importante problema, he por certo examinar primeiro, e conhecer com exacção as substancias animaes, cotejalas com as do reino vegetal, buscar com cuidado sua differença ou analogia. Nem póde duvidar-se que estas differenças huma vez bem conhecidas, possão abrir caminho para se conhecer a causa de que procedem.

III. Recolhendo os resultados de todas as analyses madernas feitas sobre o sangue e os outros humores animaes, como tambem sobre as partes sólidas, que provém claramente da concresção dos primeiros, as principaes differenças, que se achão entre as substancias animaes e vegetaes, são as seguintes:

1.º A propriedade de dar muito ammonia, oleo, e productos mui fedorentos pela acção do fogo.

2.º A de deixar hum carvão denso, difficil de arder.

3.º A de apodrecer-se mais facilmente, e mais depressa, derramando cheiro muito mais infeicionado.

4.º A de converter-se em gordura e ammonia pela podridão lenta nos lugares humidos.

5.º A de dar muito gaz azotico pelo acido nitrico, e de mudar-se pela sua acção continua com os acidos prussico, oxalico, acetico, no ammonia, na gordura, e na materia amarella amarga.

6.º A de contribuir singularmente para a for-

mação do acido nitrico, no fim da sua decomposição podre.

IV. Parece que todas estas differenças procedem 1.º da sobrabundancia do hydrogeneo, e 2.º da presença de hum principio muito mais abundante do que nos vegetaes, o qual he o azoto. Por tanto poderia dizer-se que bastaria ajuntar hydrogeneo e azoto ás materias vegetaes para convertellas em substancias animaes.

V. Cumpre todavia advertir-se tambem que ás primeiras differenças apontadas, que se poderião chamar *differenças capitaes*, podem ajuntar-se outros fenómenos particulares, cuja influencia na composição animal, aindaque menor sem duvida, não deve ser desprezada. Tal he entre outras a presença do acido fosforico, e de differentes fosfatos, mórmente os de sóda, cal, e de ammonia, de magnesia e de ferro nos humores animaes. He pois destes saes que procede a qualidade particular, e sobre tudo a quasi incombustibilidade dos carvões das materias animaes. He ao fosfato de ferro que deve attribuir-se a córação do sangue e a côr azulada, que adquirem os ossos aquecidos.

VI. A sobrabundancia de hydrogeneo, e o principio particular de que abundão estas materias, e que as faz differir especialmente das substancias vegetaes, o azoto, parece ser a causa efficiente das propriedades que as distinguem, e sobretudo da especie de concrescibilidade ou de plasticidade, de que logo se tratará mais miudamente. Póde-se portanto segurar que tirando-se huma parte do seu hydrogeneo e o azoto das materias animaes, estas se converterião de certo modo em vegetaes; assim como para converter estas em substancias animaes basta unir-lhes ou introduzir-lhes o azoto, e huma sobrabundancia de hydrogeneo.

VII. Todas as materias, que formão os corpos dos animaes, podem considerar-se como outros tantos materiaes immediatos, assim como se tem feito com

os dos vegetaes. Deve-se tambem caracterisar cada hum destes principaes materiaes pelas suas propriedades mais notaveis. Examinando e designando deste modo o sangue, a lynfa, o leite, a cólera, a gordura, a urina, &c., e os sólidos dos animaes, descrevendo-os, segundo o methodo abbreviado, que se traçou no titulo antecedente, resultará huma serie comparavel, que fará conhecer as relações, e as differenças, que buscamos.

§. II.

Dos principaes compostos animaes em particular.

VIII. *O sangue*: fluido vermelho, quente aos 32 gráos no homem, nos quadrupedes e nas aves; á temperatura do meio que elles habitão, nos quadrupedes oviparos, nas serpentes, nos peixes; enche as arterias e as veias, indo pelas primeiras, do coração para as extremidades, e voltando destas para o coração, pelas veias, constituindo por este movimento a circulação; liquido hum pouco viscoso, alguma cousa doce, coalhavel pelo frio, misturavel com agua, separando-se quasi espontaneamente em tres substancias differentes, *o soro branco*, *o soro vermelho*, ou a parte corante, *e a materia feverosa*; e offerecendo em cada huma destas materias caracteres distintivos, a saber, a alcalescencia do soro, sua coalhação pelo fogo, pelos oxydos metallicos, &c., (a qual depende da combinação mais intima do oxygeneo, e mui similhante á da clara de ovo, e por isso a este soro se chama liquor albuminoso); a mesma natureza geral no soro vermelho, que só differe do branco pela presença do fosfato de ferro mui oxydado; a concresção espontanea da materia feverosa ou *fibrina*, e sua solubilidade nos acidos fracos; a propriedade de dar muito ammonia e oleo pela destillação. Estes caracteres principaes devem considerar-se em todo o sangue, que parece ser o principio

primitivo de todas as substancias animaes, e a origem commum de todos os humores, e de todos os sólidos. Tem-se chamado carne fluida em razáo da *fibrina*, que depois de fria se coalha. A causa do seu calor se tem attribuido á alteraçáo e sorvedura do ar vital pela respiraçáo. Tem-se tambem determinado a renovaçáo do sangue pelo quylo, e a mudança deste em materia animal pelo desenvolvimento de huma grande quantidade de carbonio e de hydrogeneo, que parece acontecer no bofe. Elle leva o calor, o movimento, e a nutriçáo a cada parte: he hum fluido verdadeiramente vital. O sangue serve nas artes para a clarificaçáo de muitos succos vegetaes, e para o fabríco do azul de Prussia.

IX. *A lynfa*: liquido branco, transparente, que enche o systema dos vasos absorventes ou lynfaticos, assáz notaveis pela sua innumeravel quantidade, e pelos seus canudinhos fechados de espaço em espaço, de maneira que representa pequenos nós em toda a sua continuidade. Não se tem ainda analysado este humor; crê-se por analogias verissimas, que he de natureza albuminosa ou gelatinosa: brevemente se conhecerá a differença destas duas materias. A lynfa he o superfluo ou a sobra da materia nutritiva; ella he diffundida no sangue.

X. *O leite*: he hum fluido branco, doce, e assucarado, composto de soro, de queijo, e de manteiga misturados intimamente, de modo que representáo huma verdadeira emulsão animal. Neste soro deve-se observar particularmente a materia chamada *assucar de leite*, a qual não tem, digamo-lo assim, senáo o caracter de hum assucar principiado; a quantidade de fosfato de cal mais abundante que nos outros humores, e que parece indicar que a natureza quizera pôr no primeiro alimento huma quantidade de base ossea, relativa á rapidez necessaria da formaçáo e augmento dos ossos no primeiro tempo de sua vida; o fosfato de magnesia e o de ferro, acompa-

nhão sempre nelle o fosfato de cal : estes saes se precipitão com o queijo quando não ha excesso de acido no leite, e ficão no soro quando este excesso existe. O queijo he huma verdadeira materia albuminosa, não se separa do leite senão por meio de hum acido, que se combina com elle, e fórma então o queijo; o que embaraça o soro de leite de azedar-se quando sómente se empregou o acido estranho necessario para delle separar o queijo, ou quando não se augmentou muito o seu azedume. A manteiga he hum oleo coalhado, cuja solidez e facil separação do leite por meio do simples movimento, parecem depender da sorvedura do oxygeneo athmosférico, emquanto se fórma o creme ou nata. *O leite* he o alimento natural dos novos animaes viviparos; serve tambem de alimento e de medicamento ao homem, são e enfermo: a arte varía singularmente o seu estado e os productos.

XI. *A colera* ou fel: he hum succo oleoso, e sabonoso, hum pouco viscoso, de côr amarella tirante a verde, composto de hum oleo quasi visinho ao estado de spermacete, e de soda, misturado com o liquido albuminoso, mui facil de apodrecer, formado no figado, entranha que tambem contém grande quantidade de oleo: no systema desta volumosa glandula tudo annuncia huma disposição e organisação apparelhada para separar do sangue a grande quantidade de gordura, que resulta da lentidão deste liquido no systema venoso do baixo ventre. Esta consideração, destinada a servir algum dia de huma das bases principaes da fysiologia apontadas, explica o volume do figado no feto que não respirára, como nos animaes, que carecem de orgãos da respiração, similhantes aos do homem, das aves, e dos mammiferos; explica tambem a origem de algumas enfermidades do figado, e sobre tudo a das concreções ou pedras feleas, que não são mais que hum oleo concreto (adipocera) ás vezes puro e ilhado; precipita-

do da colera pela falta do dissolvente alcalino. *A* colera serve para a digestão: ella effeitua a separação do quylo, e do residuo grosseiro dos alimentos, que deve formar os excrementos; provoca a descida e a expulsão destes pela sua qualidade irritante. Inspessada numa especie de extracto dá-se como medicamento; emprega-se em tirar as nodoas de gordura. As concreсções feleas do boi servem na pintura.

XII. *A gordura*: he huma especie de materia oleosa, formada nas extremidades das arterias, e na maior distancia possivel do centro do movimento, e do calor animal, offerecendo huma sorte de reservatorio ou deposito, no qual se fixa a grande quantidade de hydrogeneo, que não se podera evacuar pelo bofe; este oleo está unido com huma quantidade muito grande de oxygeneo, e contém além disso acido sebacico. Este modo de considerar a gordura he ainda hum dos pontos mais notaveis da fysica animal moderna: sua analogia com a colera, as relações pathologicas, que os Medicos achão entre estes dois liquidos, exigem o mesmo genero de considerações.

XIII. *A urina*: he hum fluido excrementicio, mais ou menos córado de amarello, aromatico, acre, e salino, que contém alguns sulfatos e muriatos; notavel pela grande quantidade de acido fosforico livre, de fosfato de soda, de ammonia, de cal, e de magnesia que arrasta; notavel tambem pela presença de hum acido particular, que todavia não se tem achado senão nos excrementos das aves, chamado hoje *acido urico*, o qual faz huma das principaes bases das pedras urinarias humanas, e das concresções arthriticas; mais notavel ainda pela presença de huma materia particular, vinte vezes mais abundante que todos os saes juntos, que constitue o seu verdadeiro caracter urinario, e que eu chamo urea. Esta materia a mais animalisada de todas, excremento utilissimo e o mais incommodo pela sua sahida, crystallisa-se, attrahe a humidade, dissolve-se em agua e no al-

cool, converte-se quasi toda, pelo fogo e a podridão, em carbonato de ammonia, modifica e transtorna as figuras cubicas do muriato de soda em octaedras, e as octaedras do muriato de ammonia, em cubicas. A urina, além destes caracteres singulares, appresenta tambem o de variar muito pela quantidade, e a natureza de seus principios, segundo a idade, as especies e as circunstancias doentias. A urina da infancia appresenta o acido benzoico, em vez de fosfatos terreos; os quaes abundão na urina dos velhos: a dos calculosos ou pedristas, &c., contém excesso de ammonia; a de alguns diabeticos, huma materia assucarada. A urina critica das enfermidades agudas appresenta sobra de acido urico, que se precipita pelo esfriamento. Algumas vezes a urina contém o oxalato de cal, o qual fórma os calculos de feição de amóras: os fosfatos terreos dão alli origem aos calculos brancos, ou ás partes brancas de muitos outros.

A urina tem sido a fonte dos mais preciosos descobrimentos para os Quimicos, e deve sello ainda mais para os Medicos. Considerando-a primeiro como huma lixivia, ou decoada mui animalisada, destinada a levar para fóra do corpo huma grande quantidade de urina e de materias salinas, que prejudicarião á inteireza de suas funções; he preciso considerallla tambem como evacuação, cuja proporção dos principios variando segundo o estado do corpo, vem a servir de medida propria para dar a conhecer as modificações, tanto no estado de saude, como no de molestia, por huma enfiada de observações, que os Medicos começarão já debaixo de auspicios felices; cumpre alfim considerallla como hum fluido, que contém sempre a materia das concreções, ou pedras dos rins e da bexiga, as quaes para se formarem não requerem mais que a demora hum pouco maior do que a natureza quiz que ella fizesse nos seus orgãos, ou hum primeiro caroço, que de certo modo chama

ou attrahe as capas calculosas successivas. Devem observar-se tambem na urina as proporções dos diversos principios, e sobre tudo os acidos livres, que ella contém, o fosfato de cal que arrasta, e que, variando singularmente nas enfermidades das articulações, das aponevrozes, e dos ossos, hão de ser algum dia entre as mãos dos observadores habeis, novos meios de conhecer a natureza destas affeições, de determinar seus progressos, e por ventura de segurar a curação. Emfim, cumpre notar nella, no tempo dos mesmos vicios, a presença de huma materia animal, gelatinosa ou albuminosa, que o tannia precipita, e que se acha principalmente na urina dos homens, cujo estomago desfallece, ou executa mal suas funções.

XIV. Poucas cousas se podem aqui dizer sobre os outros fluidos animaes, taes como o humor da transpiração, do suor, o succo gastrico ou estomacal, a saliva ou cuspo, o humor das lagrimas, o monco do nariz ou ranho, a cera dos ouvidos, o licor seminal, &c., porque todos estes fluidos tem sido pouco examinados até agora, ou offerecem só similhanças mais ou menos notaveis com os liquidos precedentes. Por certo todos elles tem sua composição particular e differente por alguns pontos, sobre tudo pela proporção de seus principios; alguns destes humores, hum pouco mais conhecidos pelas experiencias modernas, tem appresentado a união de huma materia gelatinosa em particular com agua, soda pura, fosfato de cal e de soda. Taes são as lagrimas, o monco do nariz e o semen: os dois primeiros offerecêrão de mais a propriedade de espessar-se pelo contacto do ar, e pela sorvedura do oxygeneo; o que constitue verisimilmente o que se chama maduração ou cozimento do humor, tanto no catharro de cabeça, como no do bofe. O liquor seminal tem offerecido o singular fenómeno da crystallisação do fosfato de cal desconhecida até hoje; a cera dos ouvidos a presença de huma especie de gordura, &c.

XV. Considerando todas as materias solidas, que compõe as têas tão variadas dos differentes orgãos dos animaes, podem dividir-se em tres generos principaes as substancias, que os fórmão; o primeiro comprehende a *albumina*, o segundo a *geléa* ou materia gelatinosa, o terceiro a *fibrina* ou materia feverosa: de dois destes corpos se tratou já no artigo do *sangue* numero VIII. Assim que não se fará aqui mais do que appresentar rápidamente os fenómenos constantes, que se pódem considerar como caracteres de cada hum destes generos.

1.º Genero.

A albumina, coalhavel pelo calor, pelos acidos, pelos oxydos, e em geral pelo oxygeneo concreto ou quasi concreto; soluvel pelos alcalis; existente abundantemente no soro de sangue, na linfa, nos liquidos das cavidades, na cólera, &c.; acha-se mais ou menos condensado ou oxygenado, e enredado ou tecido nas membranas, sobre tudo nas das entranhas, do seu parenchyma, nas cartilagens, nos ossos, &c.

2.º Genero.

A geléa: participa da solidez da *albumina* na maior parte dos orgãos brancos, dos quaes se póde separar, e dissolver facilmente pela agua fervendo, que lhe dá a fórma de geléa quando se esfria; como ella fórma a base, ou a maior parte de todos os orgãos brancos em geral, especialmente das membranas, dos tendões dos tegumentos, estes são capazes de se dissolverem, mais ou menos completamente, na agua fervendo, e de formar geléas transparentes esfriando-se estas soluções.

3.º Genero.

A fibrina: insoluvel em agua em todas as tem-

peraturas, condensando-se até na agua fervente; soluvel nos acidos; contém grande quantidade de azoto: condensada, coalhada, e organisada na carne muscular, que se deve considerar como o verdadeiro reservatorio de toda a *fibrina* contida no sangue: considerando-se tambem os musculos como orgãos secretorios desta materia fibrosa do sangue, deve-se estudar suas modificações relativas á quantidade ou á proporção, que se fixa nestes orgãos, e sobre tudo attender á exclusão, que os musculos parecem dar-lhe em muitas enfermidades, na velhice, &c.

XVI. Estas tres materias, a albumina, a geléa, e a fibrina, no estado de concresção, de combinação duas a duas, tres a tres, e sobre tudo em proporções differentes, formão todos os sólidos dos animaes, dos quaes se separão humas das outras por huma analyse simples e facil. Ellas fórmão tambem muitos liquidos animaes, mórmente a albumina, com a differença de que estes contém menos oxygeneo, mais agua, e se achão alli reunidas com os saes, &c. Deve advertir-se que a geléa he tão pouco abundante nos fluidos como nos sólidos, e parece que toma a natureza de geléa, passando dos liquidos para os sólidos. A albumina e a fibrina dissolvidas artificialmente pelos acidos, adquirem propriedades analogas ás da geléa.

XVII. A materia sólida animal, ou a substancia ossea, he tambem de outra ordem de composição. Na têa, no parenchyma primitivo, ou nas aréolas do corpo membranoso, que fórma a primeira base dos ossos, acha-se grande copia de hum sal terreo quasi todo insoluvel (fosfato de cal). Nisto consiste todo o mysterio da fabrica e composição deste orgão; he por isso que o osso cozido em agua dá geléa, muito oleo, e ammonia pela distillação; o osso bem calcinado ou queimado, não he mais do que fosfato calcareo misturado com algumas particulas de carbonato, de muriato, e de fosfato de soda.

XVIII. Os orgãos flexiveis mais duros; como as cartilagens, os cornos, as escamas, as pennas, os cabellos, são misturas de geléa e de fosfaro de cal, sendo este alli menos abundante que nos ossos. He pois da proporção destas duas materias existentes nos ditos orgãos corneos que procede a diversidade da sua solidez, ou da sua flexibilidade.

(„ Aos referidos materiaes immediatos das subs„ tancias animaes, se pode ajuntar os dois seguintes:

„ *Osmazomo* descoberto por *Thenard* na carne „ muscular, o qual he huma substancia de côr tri„ gueira, de sabôr mui agradavel, que dá o sabôr e „ o cheiro ao caldo, do qual parece ser o mesmo „ que na urina he a *úrea*.

„ *Picromel* descoberto por *Thenard* na *cholera* ou „ fel, e obtida em massa viscosa, levemente córada, „ de sabôr docezinho, acre, amarissimo; que não se „ decompõe pelos acidos; nem pela maior parte dos „ saes metallicos, dissolve hum terço do seu pezo „ de resina. „

§. III.

Das propriedades e da natureza comparada dos compostos animaes.

XIX. Quando todas as materias animaes antecedentes, e sobre tudo os liquidos brancos espessados, ou os orgãos brancos se expõe á acção do acido nitrico, separa-se delles, e se levanta huma quantidade maior ou menor de gaz azotico, e de gaz acido prussico, (que parece não ser mais do que huma combinação de azoto, de hydrogeneo, e de carbonio com hum pouco de oxygeneo). A geléa dá menos, a albumina mais, e a fibrina mais do que esta. A' medida que esta mudança de combinações nos principios das materias animaes acontece por meio do acido nitrico, parece que tornão ao seu estado antigo de materias vegetaes, das quaes não differem essencialmente,

como se disse, senão pela presença do azoto, pela maior quantidade de hydrogeneo, pela dos fosfatos, e por huma complicação maior no numero dos principios combinados, que as fórmão. Por consequencia as materias animaes não sómente são compostos ternarios, como as vegetaes, mas tambem quaternarios, e ainda mais complicados. O azoto he o quarto principio primitivo, que se ajunta ao hydrogeneo, ao carbonio, e ao oxygeneo.

XX. Portanto a conversão das materias vegetaes em materias animaes, que não consiste senão na fixação ou addição do azoto, e no augmento do hydrogeneo, deve considerar-se como o principal fenómeno da animalisação; cujos principaes mysterios elle só explica, e logo que esta addição de azoto e de hydrogeneo for bem conhecida no seu mecanismo, a maior parte das funções da economia animal, que o executão, ou que dependem delle, serão igualmente conhecidas.

XXI. O que se sabe já sobre este derradeiro objecto, limita-se ás considerações seguintes:

Este fenómeno não acontece tanto por se fixar o azoto, ou huma nova quantidade de hydrogeneo ou de azoto, como porque se tirão outros principios, cuja perda augmenta então a proporção dos primeiros. Na respiração o sangue deixa exhalar huma grande quantidade de hydrogeneo, e de carbonio, quer seja simplesmente dissolvido no gaz hydrogeneo, quer reduzido ao estado de acido carbonico pelo mesmo acto da circulação, e no systema vascular, segundo a opinião de alguns Fysicos modernos. Nas cavidades dos bronquios, durante o acto da respiração, e por virtude della, o hydrogeneo fórma agua, que se exhala pela expiração. Huma parte do oxygeneo parece fixar-se ao mesmo tempo no sangue do bofe; e girando com este fluido nos vasos, se combina pouco e pouco com o carbonio e o hydrogeneo, de maneira que

fórma este acido carbonico, e esta agua, que se desprendem do sangue das veias no peito.

XXII. Separando-se pois assim quantidade sobrabundante do hydrogeneo, e do carbonio se comprehende que a respiração deve necessariamente augmentar a proporção do azoto. Tocante ao augmento do hydrogeneo, depende tambem do mesmo principio, e disto nos convenceremos advertindo que cincoenta partes de oxygeneo não levão comsigo fóra do corpo senão quinze partes de hydrogeneo.

XXIII. O estudo, que falta fazer no mecanismo das mais funções, guiará sem duvida a novos descobrimentos mais importantes ainda que os antecedentes; o que se tem feito depois de alguns annos conduz naturalmente a presumir que se adiantará muito mais. A analogia da acção, que se achára entre a digestão, a respiração, circulação, e transpiração tem começado a estabelecer huma fysica animal, que parece fecunda em descobrimentos e vantagens, e que podemos crer apoiada sobre novas maximas, muito mais sólidas que as que se conhecião até agora.

XXIV. As funções do figado, a secreção da cólera, mostrão ao Fysiologista profundamente instruido em Quimica fenómenos extremamente importantes. Vè no figado huma grandissima entranha destinada a receber a materia oleosa, ou o hydrogeneo sobrabundante; e na cólera, esta materia dissolvida pelo alcali e disposta para ser rejeitada como hum excremento. Acha portanto, no systema do figado, hum grande meio de evacuar o excesso de hydrogeneo, e neste sentido hum orgão auxiliar dos bofes.

XXV. Continuando-se a examinar os fenómenos da digestão, e do crescimento dos animaes moços, se acharáo seguramente as bases, sobre que se levantará hum edificio tão novo, como sólido. Tudo está apparelhado já para este grande trabalho; muitos Fysicos seguem este novo plano de experiencias; hum novo ardor nascido destes novos pensamentos anima os

Sabios, que se occupão nesta parte da Fysica. O caminho, que acabão de abrir, os guia verisimilmente a resultados mais exactos, e mais precisos do que tudo quanto até o presente se tem dito ácerca das funções, que constituem a vida dos animaes.

Principaes applicações.

As funções da economia animal, e sobretudo a respiração.

Digestão.

Hematosis ou sanguificação.

Transpiração.

Secreção da cólera.

Ossificação e a osteogenia.

Nutrição.

As enfermidades dependentes da degeneração dos humores.

As concresções animaes.

A acção de muitos medicamentos nos humores, &c.

As artes, que se occupão na preparação das materias animaes, e em particular as de curtir coiros, (pelleiro), de preparar as differentes castas de colas, dos fabricantes de cordas de viola, de fazer o azul de Prussia, &c.

Extracção dos oleos, a preparação dos cornos, das escamas, dos ossos, &c.

TITULO XII.

Da destruição espontanea das materias vegetaes e animaes.

I. Assim que os vegetaes e os animaes acabão de viver, os seus productos se tirão dos individuos a que pertencião, excitão-se nelles movimentos, que destroem sua têa, e alterão sua composição. Estes movimentos constituem as diversas especies de fermenta-

ção. O fim da natureza em excitallos he claramente fazer mais simples os compostos formados pela vegetação e animalisação, e de os fazer entrar em novas combinações de diversos géneros. He huma porção de materia, que empregada por algum tempo na fabrica do corpo dos vegetaes e dos animaes, deve, depois de concluidas suas funções respectivas, servir para novas composições.

II. Supposto esta definição geral da fermentação, parece que deveria haver tantas particulares e differentes, como ha materias vegetaes ou animaes capazes de decompor-se; porém seguindo muitas dellas huma marcha analoga, para se poderem reduzir a hum estado de composição mais simples, o numero de fermentações se tem limitado a trez especies, que são a fermentação vinhosa ou alcoolica, a acetica ou vinagrosa, e a podre.

III. O mesmo nome mostra que a fermentação vinhosa ou alcoolica he a que produz o vinho ou o alcool. A materia assucarada he a unica que a experimenta, quando está delida em certa quantidade de agua, e misturada com huma terceira materia vegetal ou animal, que se chama fermento, &c.; porque está hoje bem provado que o assucar e a agua só não experimentão fermentação vinhosa. Como a substancia assucarada abunda tanto, e se acha tão geralmente espalhada nas materias vegetaes, e até nas animaes, o vinho, e o alcool podem tirar-se de infinitos corpos. Todos os fructos doces e assucarados bem pizados e convertidos em polpa, e sobre tudo seus sumos esprimidos, experimentão hum movimento, quando estão na temperatura ao menos de quinze gráos, quando sua massa he grande, mormente não sendo nem muito espessos, nem demasiadamente liquidos. Dahi provém o grande numero de vinhos differentes, sobre tudo comprehendendo-se nelles os cozimentos das sementes cereaes greladas, e convertidas em parte assucarada pela germinação, e tambem os

liquores vinhosos feitos com o leite, mel, sangue, &c.

IV. A fermentação vinhosa começa a declarar-se nos sumos assucarados e misturados com o fermento pelo augmento de volume, pela formação de huma escuma abundante, que cobre sua superficie, pelo maior calor, pela soltura de muito gaz acido carbonico, pela conversão de hum liquor doce n'um liquido acre, quente, e picante.

V. A causa desta fermentação parece ser a decomposição do assucar, de que grande parte do oxygeneo, dirigindo-se sobre o carbonio, o queima, e converte em acido carbonico. Ao mesmo tempo o hydrogeneo ficando no assucar separado do carbonio, ou *descarbonisado*, e combinando-se com elle, produz o alcool; por conseguinte este póde definir-se, ou dizer-se que he *assucar menos huma certa quantidade de carbonio e de oxygeneo*, *e mais outra certa proporção de hydrogeneo.* Esta theoria explica não só a formação do acido carbonico separado durante a fermentação vinhosa, mas tambem a do alcool, assim como todas as propriedades deste novo producto.

VI. O alcool he hum liquido branco, de cheiro forte, de sabor quente e acre, evaporavel aos 64 gráos de calor, inflammavel em todas as temperaturas, que dá muita agua e acido carbonio, quando se queima, sem derramar fumo, durante sua combustão, misturavel com agua em qualquer proporção, da qual expelle o ar e parte do calórico, emquanto se combina com ella, dissolvente dos alcalis puros ou causticos; decompõe os acidos, e se converte em ether por esta decomposição; dissolve os saes neutros deliquescentes e muitos saes metallicos; tira dos vegetaes o oleo volatil, o aroma, a resina, o balsamo, parte da gomma-resina, e muitas materias córantes; he alfim util a muitas operações das artes por todas suas propriedades.

VII. Em consequencia disto póde-se assentar que a formação do alcool se faz á custa da destruição de

hum principio vegetal, que a materia assucarada experimenta huma decomposição, que a reduz á maior simplicidade; portanto a fermentação vinhosa ou alcoolica he o principio da destruição dos principios formados pela vegetação; pelo que póde considerar-se como hum dos movimentos estabelecidos pela natureza para simplificar a ordem de composição, que offerecem as substancias vegetaes.

VIII. A fermentação acetica ou vinagrosa he o segundo movimento natural, que contribue a reduzir os compostos vegetaes aos estados de composição mais simples. Esta fermentação, de que resulta o vinagre, não acontece senão nos liquores, que experimentárão primeiro a fermentação vinhosa. Tem-se observado que o toque do ar era necessario para a produção do vinagre. Tem-se visto tambem que o vinho convertendo-se em vinagre, absorve o ar, e parece que se necessita de certa proporção de oxygeneo athmosferico para a formação do acido acetico. Todavia isso não he indispensavelmente necessario.

IX. Por certo ha outras muitas fermentações analogas á que fórma o vinagre, cujo producto constante he sem duvida o acido acetico. Tal he por exemplo a que experimenta a agua misturada com amydo, tal he a que se excita no pão azedado, na couve e nos liquores azedos. Todas estas mudanças se devem considerar como outros tantos meios de decomposição, que simplificão sempre as combinações complicadas dos vegetaes, e que todas fórmão o acido acetico, misturado com diversas materias, que modificão o cheiro e o sabor deste acido. Não he pois necessario que hum liquor seja vinhoso para converter-se em acido pela fermentação.

X. Emfim, depois que os liquores vegetaes, ou suas partes sólidas humedecidas, passarão para o estado azedo, continuando sua decomposição por circunstancias favoraveis, isto he, por huma temperatura suave ou quente, pela exposição ao ar, e pelo toque

da agua, passão a hum apodrecimento, que finda, volatilisando a maior parte de seus principios, em fórma de gaz: separa-se pois dos ditos vegetaes agua, acido carbonico, gaz hydrogeneo carbonisado, e até enxofrado ou sulfurado, oleo volatil em vapor, e ás vezes tambem gaz azotico, e ammonia; e depois disto não fica mais do que hum residuo escuro ou negro, chamado *humus*, formado de carbonio algum tanto oleoso e gorduroso, do qual a agua extrahe ainda algumas substancias salinas, e alguma materia extractiva.

XI. Ha motivo para crer que existem muitas outras especies de fermentações. Tal he aquella que acontece muitas vezes primeiro que a vinhosa, e que fórma o assucar; á qual dou o nome de *fermentação assucarada*: observa-se na maduração dos fructos, e nos grãos cereaes quando grélão; a gomma ou a fecula parece converter-se então em materia assucarada. Tal he a *fermentação panaria* ou do pão, que se estabelece na massa de trigo, e que falsamente se julgou ser huma mistura das trez precedentes. Tal he emfim aquella, de que se originão as côres, como o anil, e que parece chegar-se ao apodrecimento.

XII. A natureza organizando os animaes, e formando seus humores, e seus sólidos por composições complicadas, poz nelles hum principio de destruição, que se manifesta depois da morte daquelles individuos; rarissimamente durante sua vida.

Esta destruição he effeito do movimento chamado podridão ou apodrecimento, e que consiste numa especie de fermentação, numa decomposição lenta destas substancias liquidas ou sólidas: sua ordem de composição mais complicada que a das materias vegetaes as faz tambem mais capazes da decomposição podre.

XIII. As materias animaes compostas de hydrogeneo, de carbonio, de oxygeneo, e de azoto, muitas vezes mais complicadas tambem pela união do en-

xofre, do fosforo, &c., privadas deste movimento; e sobretudo desta renovação, que constitue a vida animal, se alterão logo pelas attracções mais simples entre cada hum de seus principios, que tendem a unir-se dois a dois. Desta reacção, nascem compostos binarios, como o acido carbonico, o acido nitrico, o ammonia, o gaz hydrogeneo carburado, sulfurado e fosforado, que se separão, e derramão pouco e pouco na athmosféra, diminuindo proporcionalmente a massa das materias animaes. Disto, e da continuação da decomposição natural resulta amollecerem-se estas materias, mudarem de côr, de cheiro, perder sua têa, sua fórma, espalhar na athmosféra vapores e gazes, que se dissolvem nella, e que levão para outros corpos, e sobretudo para os vegetaes, os materiaes necessarios á sua formação.

XIV. Todos os fenómenos do apodrecimento das materias animaes dependem do mecanismo, que se acaba de expor. Vê-se na união do hydrogeneo e do azoto a formação do ammonia, que se reputára como o producto principal da podridão. A combinação do carbonio com o oxygeneo explica a formação e separação do acido carbonico, no que se fazia consistir nos primeiros tempos do descubrimento dos gazes, todos os mysterios da podridão. O acido nittico, para cuja formação he sabido que concorrem muito as materias animaes nas nitreiras artificiaes, provêm da união do azoto com o oxygeneo. Certa quantidade de gaz hydrogeneo se desprende levando com sigo carbonio, enxofre, e até fosforo; dahi resultão os varios e diversos cheiros infecionados, e talvez a fosforencia de todas as materias animaes, que apodrecem.

XV. Tanto que todos estes principios volateis estão unidos dois a dois, e derramados na athmosféra, não resta mais do que alguma porção de carbonio unido ou misturado com as substancias salinas fixas, taes como os fosfatos de soda, de cal e de magnesia. Estes residuos fórmão huma especie de terra chamada

animal, que contém muitas vezes hum pouco de gaz hydrogeneo enxofrado, ou sulfurado e carburado, outro pouco de gordura e de extracto, e na qual os vegetaes achão abundantemente os principios proprios para a formação de seus materiaes; eis-aqui porque este residuo animal he tão proprio para servir de estrume, quando está sufficientemente consummado.

XVI. Necessita-se de certa quantidade de agua para esta decomposição podre das materias animaes; ella lhe dá a quantidade de oxygeneo necessaria á composição do acido carbonico e do acido nitrico; concorre singularmente para o começo deste movimento pelas attracções do oxygeneo, que lhe subministra. Sem duvida que tambem o hydrogeneo, proveniente desta decomposição de agua, contribue muito para a formação do ammonia; pois he hum facto bem conhecido que, quando as materias animaes estão detidas em grande copia de agua, dão abundantemente ammonia na sua decomposição.

XVII. Consistindo a podridão numa serie de attracções particulares, modifica-se de muitos modos differentes por todas as circunstancias externas, como a temperatura, o meio que occupão as materias animaes, o estado mais ou menos pezado, secco ou humido, da athmosfera, &c. He assim que os cadaveres soterrados, ou mergulhados na agua, ou dependurados no ar, experimentão varios effeitos, aos quaes suas massas, sua quantidade, sua visinhança com outros corpos, assim como todas as propriedades variaveis dos tres meios acima apontados, todavia dão tambem novas e differentes fórmas.

XVIII. As provas desta asseveração tirão-se do que acontece aos cadaveres sepultados só, ou juntos e amontoados huns sobre outros. Os primeiros rodeados de grande quantidade de terra, ficão logo destruidos pela podridão, cujos productos aeriformes ou liquidos são chupados por esta massa terrea, ou pela athmosfera: faltando aos segundos esta especie de re-

cipiente terreo ou athmosferico se conservão muito tempo sem destruir-se: a materia animal se converte toda em ammonia e em oleo coalhado: este fórma com o alcali volatil hum sabão similhante ao que se achará no chão dos cemiterios sobrecarregados de cadaveres.

XIX. Os fenómenos da destruição das materias animaes são tambem differentes na agua, á medida que se formão novos productos, a agua os dissolve, e os leva para o ar. A humidade sustida com huma temperatura constante de alguns gráos acima de o, favorece a podridão, e a solução destas materias em gaz. Ao contrario o ar secco e quente volatilisando a agua, sécca, aperta os corpos animaes, e os conserva quasi do mesmo modo que a arêa secca e ardente do Egypto tão fertil em mumias naturaes.

XX. Ainda que todas as circunstancias da podridão, e todas as variedades quasi infinitas dos fenómenos, que ella offerece, não tenhão ainda sido conhecidas nem descriptas, comtudo sabe-se que todos estes se limitão a mudar os compostos complicados noutros mais simples, que a natureza applica para novas combinações os materiaes que só tinha em algum modo como emprestado aos vegetaes e animaes, e que ella executa assim este circulo perpetuo de composições, que attestão seu poder e sua fecundidade, ao mesmo tempo que annuncião hum curso tão grande, como simples em suas operações.

Principaes Applicações.

Alem de todos os objectos apontados no fim dos dois titulos antecedentes, aos quaes os artigos deste podem subministrar applicações quasi immediatas, acha-se nas differentes exposições deste duodecimo titulo as applicações seguintes:

A conservação de todas as substancias extrahidas dos vegetaes.

As diversas alterações espontoneas, que ellas experimentão, as fermentações acetica, vinhosa, &c.

Os productos destas alterações, de que as artes muitas vezes se valem.

A producção do ammonia e do acido nitrico.

A influencia da podridão nas diversas regiões dos corpos vivos.

O contagio, e os achaques produzidos pelos vapores das materias podres.

Os meios de desinfecionar pelo vapor do acido nitrico e do acido muriatico oxygenado.

A natureza e o uso dos antisepticos.

A theoria da situação, e do serviço dos hospitaes, dos desaguadoiros, das commuas, dos açougues, dos cemiterios, &c.

INDICE.

Pag.

INTRODUCÇÃO 11
ARTIGO I. *Definição da Quimica* 13
ART. II. *Meios geraes da Quimica* 16
ART. III. *Natureza e principios dos corpos* 21
ART. IV. *Attracção de aggregação* 25
ART. V. *Attracção de composição* 28
ART. VI. *Operações Quimicas* 35
§. 1. *Das operações feitas por meio do fogo* 36
§. 2. *Das operações feitas por meio da agoa ou dos differentes liquidos* 43
ART. VII. *Classificação dos corpos* 47
ART. VIII. *Fenomenos da natureza e da arte; sua classificação.* 52
TITULO I. *Acção da luz* 59
TIT. II. *Acção do calorico* 62
TIT. III. *Natureza e acção do ar* 66
TIT. IV. *Natureza dos corpos combustiveis* 77
§. 1. *Dos corpos combustiveis simples* 78
§. 2. *Des corpos combustiveis compostos* 93
§. 3. *Dos corpos combustiveis considerados em geral, e comparada a sua natureza* 95
TIT. V. *Natureza e acção da agua* 96
TIT. VI. *Formação e decomposição dos acidos, acidificação e desacidificação* 106
§ 1. *Dos differentes generos e especies de acidos* 111
Caracteres das quatro classes de acidos 112
Caracteres das especies de acidos 113
Acidos da primeira classe de radicaes simples e conhecidos ib.
Acidos da segunda classe de radicaes desconhecidos 119
Acidos da terceira classe de radicaes binarios 121
1.º GENERO. *Acidos puros* 122
2.º *Acidulos* 124
3.º *Acidos factiveis* 125
4.º *Acidos fermentados* 126
Acidos da quarta classe de radicaes ternarios 127
Acidos ternarios. 130

INDICE.

Pag.
Acidos quaternarios 131
Resumo dos acidos comparados entre si ib.
TIT. VII. *Natureza e propriedades das bases salificaveis, ou das terras e dos alcalis* 133
§ 1. *Das terras* 135
§ 2. *Dos alcalis* 140
TIT. VIII. *Da união dos acidos com as terras e os alcalis* 147
1.º Genero *Sulfatos* 150
2.º e 3.º *Sulfitos; nitratos* 151
4.º 5.º *Nitritos; muriatos* 152
6.º *Muriatos oxygenados* 153
7.º *Fosfatos* 154
8.º 9.º 10.º *Fosfitos; fluatos; boratos* 155
11.º *Carbonatos* 156
12.º 13.º *Arsenicatos; arsenicitos* 157
14.º 15.º 16.º *Tungstatos; molibdatos; chromatos* 158
17.º 18.º *Succinatos; honigstatos* 159
19.º 20.º 21.º *Citratos, malatos, galhatos* 160
22.º 23.º *Benzoatos, tartratos* 161
24.º 25.º *Oxalatos, canforatos* 162
26.º 27.º 28.º *Suberatos, moncitos, acetatos* 163
29.º 30.º 31.º *Amniatos, sebatos, uratos* 164
32.º *Prussiatos* 165
33.º 34.º *Moroxylato de cal, cinchonato* 166
TIT. IX. *Oxydação e dissolução dos metaes* 168
§. 1. *Da oxydação dos metaes pelo ar e calorico* 169
§. 2. *Da oxydação dos metaes pela agoa* 172
§. 3. *Da acção dos metaes sobre os acidos, e das dissoluções metallicas* 173
§. 4. *De alguns saes metallicos em particular* 179
TIT. X. *Da formação e da natureza das materias vegetaes* 189
§. 1. *Generalidades sobre os compostos vegetaes* ib.
§. 2. *Caracteres dos 20 materiaes immediatos dos vegetaes* 192
§. 3. *Das propriedades e da natureza compara-*

Pag.
da dos compostos vegetaes 208
TIT. XI. *Da conversão dos compostos vegetaes no estado de substancias animaes; da natureza destas substancias, e da animalisacão* 212
§. 1. *Dos compostos animaes em geral* ib.
§. 2. *Dos principaes compostos animaes em particular* 215
§. 3. *Das propriedades e da natureza comparada dos compostos animaes* 223
TIT. XII. *Da destruição espontanea das materias vegetaes e animaes* 226